● 15P00EGD100 ●

# SUNWAY TG TE

*DREIPHASEN-PHOTOVOLTAIK-WECHSELRICHTER MIT EXTERNEM TRANSFORMATOR*

# GEBRAUCHSHANDBUCH

## - INSTALLATIONSANLEITUNG -

Akt. 17/02/2012
Rev. 03

***Deutsch***

- Diese Anleitung ist ein ergänzender und wesentlicher Bestandteil des Produkts. Lesen Sie die darin enthaltenen Hinweise sorgfältig durch – sie geben wichtige Informationen für die Sicherheit bei der Anwendung und der Wartung.
- Dieses Produkt darf ausschließlich für den Zweck verwendet werden, für den es ausdrücklich entwickelt wurde. Jede andere Verwendung ist als unangebracht und dadurch gefährlich anzusehen. Der Hersteller kann nicht für mögliche Schäden durch unangebrachte, falsche und unvernünftige Verwendung haftbar gemacht werden.
- Die Firma Elettronica Santerno haftet für das Produkt in seiner Originalkonfiguration.
- Jeglicher Eingriff, durch den die Struktur oder der Betriebszyklus des Produkts verändert wird, muss von Elettronica Santerno durchgeführt oder genehmigt werden.
- Elettronica Santerno haftet nicht für mögliche Folgen der Verwendung von nicht Original-Ersatzteilen.
- Elettronica Santerno behält sich vor, ohne vorherigen Hinweis technische Änderungen an dieser Anleitung und am Produkt vorzunehmen. Falls typographische oder sonstige Fehler bekannt werden, werden die Korrekturen in die neuen Versionen der Anleitung aufgenommen.
- Eigentum vorbehalten – Vervielfältigung verboten. Elettronica Santerno schützt ihre Rechte an den Zeichnungen und Katalogen im Sinne der Gesetze.

SANTERNO
CARRARO GROUP

*Elettronica Santerno S.p.A.*
*Strada Statale Selice, 47 - 40026 Imola (BO)*
*Tel. +39 0542 489711 - Fax +39 0542 489722*
*santerno.com sales@santerno.com*

# Inhaltsverzeichnis

INHALTSVERZEICHNIS ..... 2
VERZEICHNIS DER ABBILDUNGEN ..... 6
VERZEICHNIS DER TABELLEN ..... 8
1. ALLGEMEINE PRODUKTINFORMATIONEN ..... 10
1.1. Funktionsprinzip ..... 11
1.2. Serienmäßig eingebaute Hauptfunktionen ..... 13
1.3. Optionale Funktionen ..... 13
1.4. Anwendungsbereich dieser Anleitung ..... 14
1.5. Zielgruppe dieser Anleitung ..... 14
1.6. Mitgelieferte Dokumentation ..... 14
1.6.1. Aufbewahrung der Dokumentation ..... 15
1.6.2. Schalt- und Funktionsplan ..... 15
1.6.3. Prüfzertifikat ..... 16
1.7. Verweis auf die Bezeichnungen der Elektronikplatinen ..... 17
1.8. Symbole ..... 17
1.9. Begriffsbestimmungen ..... 18
2. WICHTIGE SICHERHEITSHINWEISE ..... 19
2.1. Gebrauchsvorkehrungen und Verbote ..... 20
2.2. Zweckmäßige Verwendung ..... 20
2.3. Befugtes technisches Personal ..... 20
2.4. Besondere Gefahren bei Photovoltaik-Anlagen ..... 21
2.5. Ausführen der Arbeiten ..... 21
2.5.1. Absicherung der Anlage ..... 22
2.6. Persönliche Schutzausrüstung ..... 23
2.6.1. Gehörschutz ..... 24
2.6.2. Verbrennungen ..... 24
2.7. Elektrische Anschlüsse: sicheres Vorgehen ..... 24
3. IDENTIFIZIERUNG DES PRODUKTS ..... 25
3.1. Überprüfen bei Empfang ..... 25
3.2. Codierung des Produkts ..... 26
3.3. Revisionsindex des Produkts ..... 26
3.4. Seriennummer ..... 26
4. PRODUKTKONFIGURATION ..... 27
4.1. Bedienelemente auf der Vorderseite des Schaltschranks ..... 27
4.2. Schaltelemente ..... 28
4.2.1. Schnittstellenschutz PI ..... 29
4.2.2. Schütz des Netzanschlusses ..... 31
4.2.3. DC-Eingangsschalter ..... 32
4.2.4. AC-Ausgangsschalter ..... 32
4.3. Display/Bedienfeld ..... 32
4.3.1. Einstellung der Kontrastfunktion ..... 34
4.3.2. Einstellung des Kontrasts, der Hintergrundbeleuchtung und des Summers ..... 35
4.4. Wandler-Modul ..... 36
4.5. Vorrichtung für Isolationsprüfung ..... 36
4.5.1. Platine für Isolationsprüfung ES768 ..... 38
4.5.2. Platine für Isolationsprüfung ES942 ..... 39
4.6. Schutzvorrichtungen gegen Überspannung ..... 41
4.7. Serielle Anschlüsse ..... 42
4.8. Umgebungsmessungen ..... 42
4.9. Erfassung der Energiemessung über externe Zähler ..... 43
4.10. Überprüfung der Leistungsabgabe ..... 43

4.11. Programmierbarer Digitalausgang ..... 43
4.12. Belüftungssystem ..... 44
4.12.1. Externe Zwangsbelüftung ..... 44
4.12.2. Externe Belüftungsversorgung ..... 45
5. HANDHABUNG UND MONTAGE ..... 46
5.1. Transportbedingungen ..... 46
5.1.1. Transport mit Verankerung von oben ..... 47
5.1.2. Transport mit Verankerung von oben auf Gabeln ..... 49
5.1.3. Transport mit Gabelhubwagen oder Gabelstapler ..... 50
5.2. Umgebungsbedingungen für Transport und Lagerung ..... 50
5.2.1. Standfläche ..... 51
5.3. Montage des Wechselrichters am Installationsort ..... 51
5.3.1. Schwerpunkt und Gabeleinführung ..... 52
6. INSTALLATION UND INBETRIEBNAHME ..... 54
6.1. Klemmleisten für Kabelanschluss ..... 54
6.1.1. Kabelverlauf ..... 54
6.1.2. Anschluss der DC-Kabel ..... 55
6.1.3. Anschluss der AC-Kabel ..... 55
6.1.4. Anschluss Erdungskabel ..... 55
6.1.5. Anschluss der Signalkabel und Hilfsversorgung ..... 55
6.2. Anschluss an externen NS/NS-Transformator ..... 56
6.3. Anschluss an externen NS/MS-Transformator ..... 57
6.4. Verwaltung eines externen AC-Schalters ..... 57
6.5. Verwaltung des externen Not-Aus-Befehls ..... 59
6.6. Parallelschaltung mehrerer Wechelrichter ..... 59
6.6.1. Phasensynchronisation der Trägerfrequenz ..... 60
6.7. Absonderung und Plombierung des AC-Ausgangs ..... 62
6.8. Anschluss an die Kommunikationsschnittstellen ..... 63
6.9. Anschluss der Umgebungseingänge und Feld-E/A ..... 63
6.9.1. Klemmleiste der Umgebungssensoren ..... 64
6.9.2. Konfigurations-DIP-Schalter ..... 64
6.9.3. Analogeingänge an Sensoren mit Spannungsausgang ..... 67
6.9.4. Analogeingänge an Sensoren mit Stromausgang ..... 68
6.9.5. Analogeingänge an Thermistor PT100 ..... 69
6.9.6. Externe Zähler mit Pulsbetrieb für die Energiemessung ..... 70
6.9.7. Externe Signale für die Regelung der Leistungsabgabe ..... 71
6.10. Hilfsversorgung ..... 73
6.10.1. USV ..... 73
6.10.2. Externe Belüftungsversorgung ..... 74
6.11. Konfiguration des IT-/Nicht-IT-Systems ..... 75
6.11.1. Konfiguration der Überspannungsableiter SPD ..... 75
6.11.2. Anschluss an Mess-Spannungstransformatoren ..... 75
6.12. Einschaltung ..... 76
7. KOMMUNIKATION UND FERNÜBERWACHUNG ..... 78
7.1. Allgemeine Informationen ..... 78
7.2. Kommunikationsschnittstellen und -protokoll ..... 78
7.3. Anschlusstopologien ..... 79
7.3.1. SUNWAY TG TE Grundversion ..... 79
7.3.2. SUNWAY TG TE mit Option Datenlogger-Platine ..... 80
7.3.3. Zusammenschaltung von SUNWAY TG TE mit Option Datenlogger-Platine ..... 82
7.3.4. Punkt-zu-Punkt-Anschluss ..... 82
7.3.5. Multidrop-Anschluss ..... 83
7.4. Anschluss ..... 84
7.4.1. Allgemeine Spezifikationen zum Bus RS485 ..... 84
7.4.2. Schnittstellen COM0 und COM1 ..... 85
7.4.3. Schnittstelle COM2 ..... 89
7.4.4. Ethernet-Schnittstelle ..... 91
8. OPTIONEN ..... 94

8.1. Datenlogger-Option ..... 94
8.1.1. Diebstahlschutzsystem Santerno ..... 96
8.2. Option Earthed - Erdungsanschluss des PV-Felds ..... 96
8.2.1. Zusätzliche Sicherheitshinweise für die Option Earthed ..... 98
8.3. GPRS-Option ..... 101
8.4. Option Erhitzer gegen Kondenswasserbildung ..... 101
9. DC-PARALLEL ..... 102
9.1. Allgemeine Produktinformationen ..... 103
9.2. Codierung des Produkts ..... 105
9.3. Technische Eigenschaften ..... 105
9.3.1. Konfiguration der Sicherungen ..... 106
9.3.2. Strombelastung der Eingänge ..... 107
9.3.3. Kabelbemessung ..... 108
9.4. Installation des Produkts ..... 110
9.4.1. Mechanische Montage ..... 110
9.4.2. Elektrischer Anschluss ..... 110
9.4.3. Kabelanschluss ..... 113
9.5. DC-Parallel in Stand-Alone-Version ..... 114
9.5.1. Elektrischer Anschluss DC-Parallel Stand-Alone ..... 115
10. WARTUNG ..... 119
10.1. Übersicht der Wartungseingriffe ..... 120
10.2. Einlesen der im Alarmregister archivierten Daten ..... 120
10.3. Überprüfung der Innen-/Außenseite des Schaltschranks ..... 121
10.4. Wartung der Luftsaugfilter ..... 122
10.5. Kontrolle des Not-Aus-Tasters ..... 123
10.6. Kontrolle der Türschalter ..... 123
10.7. Kontrolle der Dichtungen, Verschlüsse und Scharniere ..... 124
10.8. Kontrolle der Lüfter ..... 124
10.9. Kontrolle der Steuer- und Hilfsspannungen bei 24 Vdc 110 Vac ..... 125
10.10. Kontrolle der Relais, Sicherungen und Trennschalter ..... 126
10.11. Überprüfung der Schutzvorrichtungen gegen Überspannungen ..... 127
10.12. Kalibrierung der Umgebungssensoren ..... 127
10.13. Überprüfung des Anzugsmoments ..... 128
10.14. Überprüfung der Anzüge des DC-Parallel ..... 128
10.15. Kontrolle der Zustandsschalter der Sicherungen DC-Parallel ..... 129
11. FEHLERSUCHE ..... 130
11.1. Selbstdiagnose-System ..... 130
11.2. Störung beim Starten ..... 131
11.2.1. Der Wechselrichter ist im STOPP-Zustand ohne freiwilliges Stoppen ..... 131
11.2.2. Bei Drücken der START-Taste startet der Wechselrichter nicht ..... 131
11.2.3. Die LED PV OK ist ausgeschaltet ..... 131
11.2.4. Die LED GRID OK ist ausgeschaltet ..... 131
11.2.5. Ein Isolationsverlust wird gemeldet ..... 132
11.3. Störung während des Betriebs ..... 132
11.3.1. Ein Isolationsverlust wird gemeldet ..... 132
11.3.2. Der Wechselrichter erzeugt nicht die gewünschte Leistung ..... 132
11.4. Störung der Kommunikationsschnittstellen ..... 133
11.4.1. Probleme der seriellen Kommunikation ..... 133
11.4.2. Probleme der Ethernet-Schnittstelle ..... 133
11.5. Ansprechen der Schutzvorrichtungen ..... 134
11.5.1. Ansprechen des AC-Schalters ..... 134
11.5.2. Ansprechen des DC-Trennschalters ..... 134
11.5.3. Ansprechen der Ableiter oder der entsprechenden Sicherungen ..... 134
11.5.4. Ansprechend der Erdungssicherungen Optionen Negative oder Positive Earthed ..... 134
11.5.5. Auswechslung einer Sicherungen auf DC-Parallel ..... 135
11.6. Allgemeiner Fehler ..... 137
11.6.1. Beseitigung des Fehlers ..... 137

11.6.2. Fehlerbewertung ... 137
11.6.3. Fehlerbewertung auf DC-Parallel (sofern vorhanden) ... 138
11.7. Kontaktieren des Kundendienstes ... 139
12. TECHNISCHE DATEN ... 140
12.1. Typenschild ... 140
12.1.1. SUNWAY TG TE ... 140
12.1.2. DC-Parallel ... 143
12.2. Installationseigenschaften ... 144
12.3. Elektrische Kenndaten ... 145
12.3.1. SUNWAY TG 600V TE ... 146
12.3.2. SUNWAY TG 800V TE ... 147
12.3.3. SUNWAY TG 900V TE und SUNWAY TG 1000V TE ... 148
12.3.4. Minderung der Höchstspannung ... 149
12.3.5. Minderung des Nennstroms ... 149
12.4. Wechselrichter-Ansicht ... 152
12.5. Installiertes Wandler-Modul ... 153
12.6. Belüftungssystem des Wechselrichters ... 154
12.7. Abmessungen und Gewichte ... 155
12.8. Anschluss der Leistungs- und Signalkabel ... 157
12.8.1. Anschluss DC - Eingangskabel ... 157
12.8.2. Anschluss AC - Ausgangskabel ... 158
12.8.3. Anschluss der Errdungskabel ... 159
12.8.4. Anschluss der Signalkabel und Hilfsversorgung ... 160
12.9. SPD ... 160
12.10. Technischer Raum ... 161
12.10.1. Luftzufuhr und -wechsel ... 162
12.11. Steuerplatine ... 163
12.12. Erweiterungsplatine Umgebungssensoren und Feld-E/A ... 167
12.12.1. Verzeichnis Klemmleistensignale ... 167
12.12.2. Elektrische Kenndaten ... 170
12.13. DC-Parallel ... 173
12.13.1. Elektrische Eigenschaften DC-Parallel ... 173
12.13.2. Sicherungen ... 174
12.13.3. Größen, Abmessungen und Gewichte ... 175
12.13.4. Mindestabstände DC-Parallel Stand-Alone ... 176
12.13.5. Anschluss der Leistungskabel ... 177
13. KONFORMITÄTSERKLÄRUNG ... 178
14. ANHÄNGE ... 179
14.1. Revisionsindex ... 179

# Verzeichnis der Abbildungen

Abbildung 1: Linie SUNWAY TG TE ... 10
Abbildung 2: Stromlaufplan SUNWAY TG TE ... 11
Abbildung 3: Blockschaltbild ... 12
Abbildung 4: Schild für die Absicherung der Anlage ... 22
Abbildung 5: Verpackung SUNWAY TG TE ... 25
Abbildung 6: Bedienelemente auf der Vorderseite des Schaltschranks SUNWAY TG TE ... 27
Abbildung 7: Prinzipschaubild des Schnittstellenschutzes ... 29
Abbildung 8: Anschluss des externen Schnittstellen-Schutzrelais (PI) ... 30
Abbildung 9: LED RUN am Display/Bedienfeld ... 31
Abbildung 10: Modul Display/Bedienfeld ... 32
Abbildung 11: Stromlaufplan SUNWAY TG TE - Wandlermodul hervorgehoben ... 36
Abbildung 12: Isolationsprüfplatine ES768 ... 38
Abbildung 13: Isolationsprüfplatine ES942 ... 39
Abbildung 14: SPD (Surge Protective Device) ... 41
Abbildung 15: Kontakt für Zwangsbelüftung des Schaltschranks ... 44
Abbildung 16: Kippen der Wechselrichter ... 46
Abbildung 17: Heben von oben ... 47
Abbildung 18: Heben von oben Abbildung 19: UNSACHGEMÄSSES Heben ... 48
Abbildung 20: Heben von oben Abbildung 21: UNSACHGEMÄSSES Heben ... 48
Abbildung 22: Transport von oben mit Gabeln ... 49
Abbildung 23: Heben von unten ... 50
Abbildung 24: Standfläche mit Verschlussplatte ... 51
Abbildung 25: Standfläche ohne Verschlussplatte ... 51
Abbildung 26: Innenansicht des Wechselrichterschranks SUNWAY TG TE ... 54
Abbildung 27: Anschluss an ein Schnittstellenrelais nach dem NS/NS-Transformator ... 56
Abbildung 28: Kontakte für den Anschluss des externen AC-Schalters ... 57
Abbildung 29: Zeitdiagramm der Kontakte des externen AC-Schalters ... 58
Abbildung 30: Kontakt für externen Not-Aus-Befehl ... 59
Abbildung 31: Verkabelung der Phasensynchronisierung - 2 Wechselrichter SUNWAY TG TE ... 61
Abbildung 32: Verkabelung der Phasensynchronisierung - 3 oder mehr Wechselrichter SUNWAY TG TE ... 61
Abbildung 33: Absonderung des plombierbaren AC-Ausgangsteils ... 62
Abbildung 34: Plombierbare Mutterabdeckung ... 62
Abbildung 35: Erweiterungsplatine Umgebungssensoren und Feld-E/A ... 63
Abbildung 36: Schema der Platine Umgebungssensoren ... 64
Abbildung 37: Anschluss an Analogeingang 0÷10 V ... 67
Abbildung 38: Anschluss an Analogeingang 0÷100 mV ... 67
Abbildung 39: Anschluss der Sensoren 0÷20 mA (4÷20 mA) an die Stromeingänge ... 68
Abbildung 40: Anschluss der Thermistoren PT100 an die Analogkanäle ... 69
Abbildung 41: Anschluss der externen Signale für die Energiemessung mit Pulzählern ... 70
Abbildung 42: Anschluss der externen Signale für die Regelung der Leistungsausgabe ... 71
Abbildung 43: Externe Signale für die Regelung der Leistungsausgabe über vier Kontakte ... 72
Abbildung 44: Für USV verfügbare Klemmen ... 73
Abbildung 45: Externe Belüftungsversorgung ... 74
Abbildung 46: Konfigurationsschema SUNWAY TG TE ohne optionale Datenlogger-Platine ... 79
Abbildung 47: Konfigurationssschema SUNWAY TG TE mit optionaler Datenlogger-Platine ... 80
Abbildung 48: Konfigurationsschema SUNWAY TG TE mit mehreren optionalen Datenlogger-Platinen ... 82
Abbildung 49: Multidrop-Anschlussplan ... 83
Abbildung 50: COM0 und COM1 - Stellung des DIP-Schalters für Abschluss SW1 ... 86
Abbildung 51: DIP-Schalter für Abschluss SW1 ... 86
Abbildung 52: Position der LEDs und der DIP-Schalter ... 88
Abbildung 53: COM 2 - Position der DIP-Schalter für Abschluss SW2 ... 90
Abbildung 54: DIP-Schalter für Abschluss SW2 ... 91
Abbildung 55: Anordnung der Paare in einem Kabel der Klasse 5 UTP ... 92
Abbildung 56: Patch-Kabel in Standardversion EIA/TIA 568 Typ UTP/STP Klasse 5 ... 92

Abbildung 57: Gekreuztes Kabel (cross-over) EIA/TIA 568 Typ UTP/STP Klasse 5 ..... 93
Abbildung 58: Optionale Datenlogger-Platine ..... 94
Abbildung 59: Position der optionalen Datenlogger-Platine ..... 95
Abbildung 60: Option Positive Earthed - Anschluss des Pluspols an Erde ..... 97
Abbildung 61: Option Negative Earthed - Anschluss des Minuspols an Erde ..... 97
Abbildung 62: Direkter Kontakt auf spannungsführendem Pol ..... 99
Abbildung 63: Direkter Kontakt auf potenzialfreiem Pol ..... 99
Abbildung 64: Erdfehler bei Fehlerwiderstand Null und Öffnung der Polarisierungssicherung ..... 100
Abbildung 65: Direkter Kontakt auf nicht mehr potenzialfreien Pol ..... 100
Abbildung 66: DC-Parallel ..... 102
Abbildung 67: Allgemeiner Schaltplan des PV-Felds mit zwei Parallelebenen ..... 103
Abbildung 68: DC-Parallel mit 10 Eingängen ..... 104
Abbildung 69: Beispiel einer Sicherungskonfiguration im Prüfzertifikat ..... 106
Abbildung 70: Einzelne und parallelgeschaltete Eingänge ..... 106
Abbildung 71: Kurzschluss vor dem DC-Parallel ..... 108
Abbildung 72: Aufbau eines Wechselrichters SUNWAY TG TE mit DC-Parallel ..... 111
Abbildung 73: Anschluss der aus den String Box kommenden Kabel: Vorderansicht ..... 112
Abbildung 74: Anschluss der aus den String Box kommenden Kabel: Seitenansicht ..... 112
Abbildung 75: DC-Parallel: Seiten- und Vorderansicht ..... 113
Abbildung 76: Aufstellung des DC-Parallel Stand-Alone, an der gleichen Wand des SUNWAY TG TE .. 114
Abbildung 77: Aufstellung des DC-Parallel Stand-Alone, andere Wand als SUNWAY TG TE ..... 114
Abbildung 78: Anschluss der Leistungskabel am Pluspol des DC-Parallel Stand-Alone ..... 115
Abbildung 79: Anschluss der Leistungskabel am Minuspol des DC-Parallel Stand-Alone ..... 116
Abbildung 80: Stromanschluss des DC-Parallel Stand-Alone, gleiche Wand des SUNWAY TG TE ..... 117
Abbildung 81: Stromanschluss des DC-Parallel Stand-Alone, andere Wand als SUNWAY TG TE ..... 118
Abbildung 82: Filzaustausch ..... 122
Abbildung 83: Kontrolle der 24Vdc-Steuerspannung ..... 125
Abbildung 84: Kontrolle der 110 Vac-Steuerspannung ..... 126
Abbildung 85: Überspannungsableiter ..... 127
Abbildung 86: Test Sicherungs Zustandsschalter des DC-Parallel ..... 129
Abbildung 87: Ausziehen der Sicherung: Abtrennen des Mikroschalters und Entnahmezange ..... 135
Abbildung 88: Ausziehen der Sicherung: Verwendung der Entnahmezange ..... 136
Abbildung 89: Ausziehen der Sicherung: Verwendung der Entnahmezange ..... 136
Abbildung 90: Typenschild SUNWAY TG TE ..... 140
Abbildung 91: Revisionsindex des Wechselrichters ..... 141
Abbildung 92: Beispiel eines Typenschilds SUNWAY TG TE ..... 142
Abbildung 93: Typenschild DC-Parallel ..... 143
Abbildung 94: Temperaturminderung (Meereshöhe) ..... 149
Abbildung 95: Koeffizient Kt für Temperaturminderung (Meereshöhe) ..... 150
Abbildung 96: Koeffizient Ka für Höhenminderung ..... 150
Abbildung 97: Messersicherungen Typ NH1 ..... 174
Abbildung 98: Sicherungshalter für Messersicherung Typ NH1 ..... 174

# Verzeichnis der Tabellen

Tabelle 1: Mit dem Produkt mitgelieferte Dokumentation ... 14
Tabelle 2: Mitgelieferte Dokumentation mit DC-Parallel (sofern vorhanden) ... 14
Tabelle 3: Funktion der LED-Anzeigen des Moduls Display/Bedienfeld ... 34
Tabelle 4: Parameter für die Einstellung des Displays/Bedienfelds ... 35
Tabelle 5: Jumper-Stellung ... 38
Tabelle 6: Stellung des Drehschalters ... 40
Tabelle 7: Werkseitige Konfiguration der Umgebungseingänge ... 42
Tabelle 8: Umgebungsbedingungen für Transport und Lagerung ... 50
Tabelle 9: Schwerpunkt und Einführung der Gabeln beim zweitürigen Modell B=1400 ... 52
Tabelle 10: Schwerpunkt und Einführung der Gabeln beim dreitürigen Modell B=1800 ... 52
Tabelle 11: Schwerpunkt und Einführung der Gabeln bei viertürigen Modell B=2600 ... 53
Tabelle 12: Klemmleisten für Kabelanschluss ... 54
Tabelle 13: Anschlüsse für PWM-Synchronisierung ... 60
Tabelle 14: Klemmenverzeichnis der Umgebungssensoren ... 64
Tabelle 15: Funktion der 3 DIP-Schalter der Erweiterungsplatine Umgebungssensoren und Feld-E/A ... 64
Tabelle 16: DIP-Schalter des analogen Umgebungskanals 1 ... 65
Tabelle 17: DIP-Schalter des analogen Umgebungskanals 2 ... 65
Tabelle 18: DIP-Schalter des analogen Umgebungskanals 3 ... 65
Tabelle 19: DIP-Schalter des analogen Umgebungskanals 4 ... 65
Tabelle 20: Konfigurations-DIP-Schalter Erweiterungsplatine der Umgebungssensoren und Feld-E/A ... 66
Tabelle 21: Digitaleingänge für externe Zähler ... 70
Tabelle 22: Digitaleingänge für die Regelung der Leistungsausgabe ... 71
Tabelle 23: Kommunikationsschnittstellen ... 78
Tabelle 24: Verbindungskabel ... 84
Tabelle 25: Anschluss Serielle Schnittstellen COM0 und COM1 ... 85
Tabelle 26: COM0 und COM1 - DIP-Schalter für Abschluss SW1 ... 85
Tabelle 27: LED-Spannungsanzeige ... 87
Tabelle 28: LED-Fehleranzeige ... 87
Tabelle 29: Anschluss serielle Schnittstelle COM2 ... 89
Tabelle 30: Verbinder DB9 ... 89
Tabelle 31: DIP-Schalter für Abschluss SW2 ... 90
Tabelle 32: Anschluss Ethernet-Schnittstelle ... 91
Tabelle 33: Verbinder RJ45 ... 91
Tabelle 34: Strombelastung der Eingänge des DC-Parallel ... 107
Tabelle 35: Ansprechzeit der Sicherungen bei 750 Vdc ... 109
Tabelle 36: Ansprechzeit der Sicherungen bei 900 Vdc ... 109
Tabelle 37: Anschluss der Signalkabel ... 117
Tabelle 38: Übersicht der Wartungseingriffe ... 120
Tabelle 39: Übersicht der Wartungseingriffe DC-Parallel ... 120
Tabelle 40: Anzugsmoment der Kontakte des DC-Parallel ... 128
Tabelle 41: Selbstdiagnose-LED Platine galvanische Isolierung RS485 ... 133
Tabelle 42: Installationseigenschaften SUNWAY TG TE ... 144
Tabelle 43: Schallpegel SUNWAY TG TE ... 144
Tabelle 44: Elektrische Kenndaten SUNWAY TG TE ... 145
Tabelle 45: Technische Daten SUNWAY TG 600V TE pro Modell ... 146
Tabelle 46: Technische Daten SUNWAY TG 800V TE pro Modell ... 147
Tabelle 47: Technische Daten SUNWAY TG 900V TE und SUNWAY TG 1000V TE pro Modell ... 148
Tabelle 48: Max. Spannung je nach Höhe ... 149
Tabelle 49: Berechnung des Minderungskoeffizienten des Nennstroms ... 151
Tabelle 50: Wechselrichter-Ansicht ... 152
Tabelle 51: Wandler-Modul ... 153
Tabelle 52: Technische Kenndaten des Belüftungssystems SUNWAY TG TE ... 154
Tabelle 53: Klassifizierung des in den Belüftungsgittern installierten Filzes ... 155
Tabelle 54: Abmessungen und Gewichte SUNWAY TG TE ... 155
Tabelle 55: Handhabungsverfahren ... 156

Tabelle 56: Technische Daten der DC-EIngangskabel ..... 157
Tabelle 57: Technische Daten der AC-Ausgangskabel ..... 158
Tabelle 58: Technische Daten der Erdungskabel ..... 159
Tabelle 59: Technische Daten der Signalkabel ..... 160
Tabelle 60: Technische Eigenschaften des SPD-Überspannungsableiters ..... 160
Tabelle 61: Mindestabstände für SUNWAY TG TE ..... 161
Tabelle 62: Verfügbare Klemmen auf Steuerplatine von 1 bis 13 ..... 164
Tabelle 63: Verfügbare Klemmen auf Steuerplatine von 14 bis 34 ..... 166
Tabelle 64: Verfügbare Klemmen auf Erweiterungsplatine Umgebungssensoren und Feld-E/A ..... 169
Tabelle 65: Analogeingänge auf Betriebsart 0-10V konfiguriert ..... 170
Tabelle 66: Analogeingänge auf Betriebsart 0-20 mA konfiguriert ..... 170
Tabelle 67: Analogeingänge auf Betriebsart 0-100 mV konfiguriert ..... 171
Tabelle 68: Analogeingänge auf Temperaturmessung mit PT100 konfiguriert ..... 171
Tabelle 69: Eigenschaften der Versorgungsausgänge ..... 172
Tabelle 70: Eigenschaften der digitalen Versorgungsausgänge ..... 172
Tabelle 71: Eleketrische Eigenschaften DC-Parallel ..... 173
Tabelle 72: Größen des DC-Parallel ..... 175
Tabelle 73: Abmessungen und Gewichte des DC-Parallel ..... 176
Tabelle 74: Abmessungen und Gewichte des DC-Parallel in Stand-Alone-Version ..... 176
Tabelle 75: Mindestabstände DC-Parallel in Stand-Alone-Version ..... 176
Tabelle 76: Kabelverbindung Technische Daten zwischen DC-Parallel in Stand-Alone-Version und SUNWAY TG TE ..... 177
Tabelle 77: Technische Daten der DC-Eingangskabel des DC-Parallel ..... 177

# 1. ALLGEMEINE PRODUKTINFORMATIONEN

**Abbildung 1: Linie SUNWAY TG TE**

Die Serie SUNWAY TG TE umfasst Drehstrom-Solarwechselrichter mittlerer und hoher Leistung für den Anschluss an das Nieder- und Mittelspannungsnetz.

Die Serie ist in folgenden Versionen erhältlich:

- Version 600V für Feldspannungen bis zu max. 740 Vdc.
- Version 800V für Feldspannungen bis zu max. 880 Vdc.
- Version 900V für Feldspannungen bis zu max. 900 Vdc.
- Version 1000V für Feldspannungen bis zu max. 1000 Vdc.

Die für höchste Umwandlungsleistung und Zuverlässigkeit ausgelegten Wechselrichter SUNWAY TG TE sind vollständig gegen Kurzschlüsse und Überspannungen geschützt und entsprechen den strengsten nationalen wie europäischen Richtlinien zur Sicherheit und Netzeinspeisung von Energie.

Sämtliche Wechselrichter SUNWAY TG TE sind mit Tracker-Anwendungen kompatibel.

Die modulare Bauweise der Wechselrichter von Elettronica Santerno und die breite Produktpalette ermöglichen eine schnelle und effiziente Anpassung an die Kundenbedürfnisse.

Die bis auf das kleinste Detail gepflegte Entwicklung und die durch Norm ISO 9001 zertifizierte Qualitätskontrolle sind die Stärken eines zuverlässigen Produkts, das seine Eigenschaften auf Dauer unverändert beibehält.

Die für den Einsatz unter schwierigsten Umgebungsbedingungen entworfenen Wechselrichter Elettronica Santerno garantieren großzügige Sicherheitsmargen im täglichen Gebrauch.

Diese und andere entwicklungstechnische Maßnahmen positionieren die Wechselrichter SUNWAY TG TE im obersten Segment der photovoltaischen Energieerzeugung.

*HINWEIS*

*Die abgebildeten Schaltschränke unterliegen technischen sowie ästhetischen Änderungen nach Ermessen des Herstellers und stellen daher keinerlei Verpflichtung gegenüber dem Endbenutzer dar.*

## 1.1. Funktionsprinzip

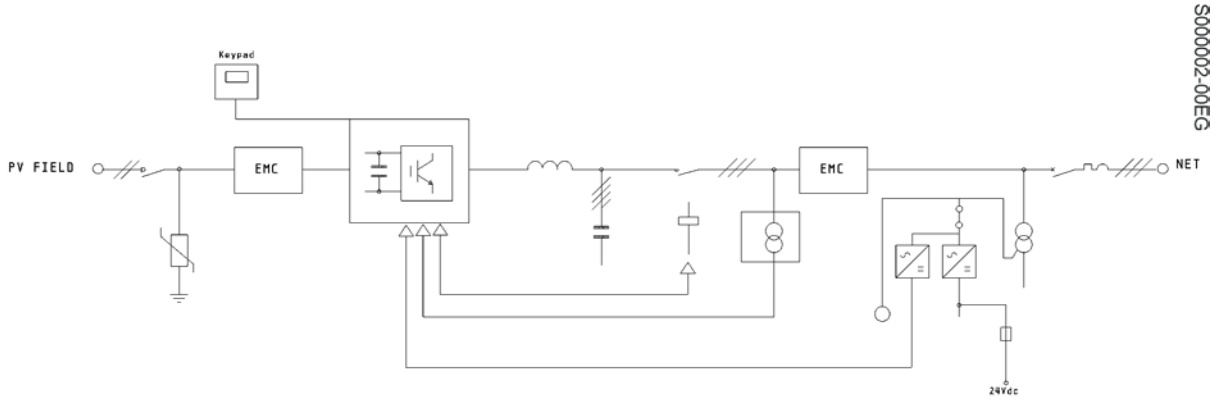



**Abbildung 2: Stromlaufplan SUNWAY TG TE**

Die Wechselrichter SUNWAY TG TE bestehen aus folgenden Funktionsblöcken:

***DC-Eingangsabschnitt***

Dieser Abschnitt ermöglicht den Anschluss an den P hotovoltaik-Generator und weist einen unter Last schaltenden Trennschalter, EMI-Eingangsfilter, Schutzvorrichtungen gegen Überspannungen und Kontrolle der Generatorisolierung gegen Erde.

***Stromrichter***

Der Stromrichter ist mit IGBT-Brücke mit Zwangsumschaltung und elektronischer Steuerplatine ausgestattet. In diesem Abschnitt sind die ausgereiften Funktionen wie Steuerlogiken, Strom- und Spannungsmessungen, Software integrierte Schnittstellenschutzfunktionen, Selbstdiagnose und serielle Kommunikation zusammengefasst.

***AC-Ausgangsabschnitt***

Dieser Abschnitt beinhaltet entsprechende Schaltelemente, zum Beispiel das Schütz des Netzanschlusses, das die Funktionen einer Schnittstellenvorrichtung übernehmen kann (siehe Abschnitt "Schaltelemente"), die Sinusfilter und die EMI-Ausgangsfilter.

Der Wechselrichter ist mit eigener Schnittstellenvorrichtung ausgestattet, die mit min. und m ax. Spannungs- und Frequenzschwellen gemäß den Bezugsvorschriften arbeitet (siehe " BROSCHÜRE ZERTIFIKATIONEN UND NETZSCHNITTSTELLE SUNWAY TG TE").

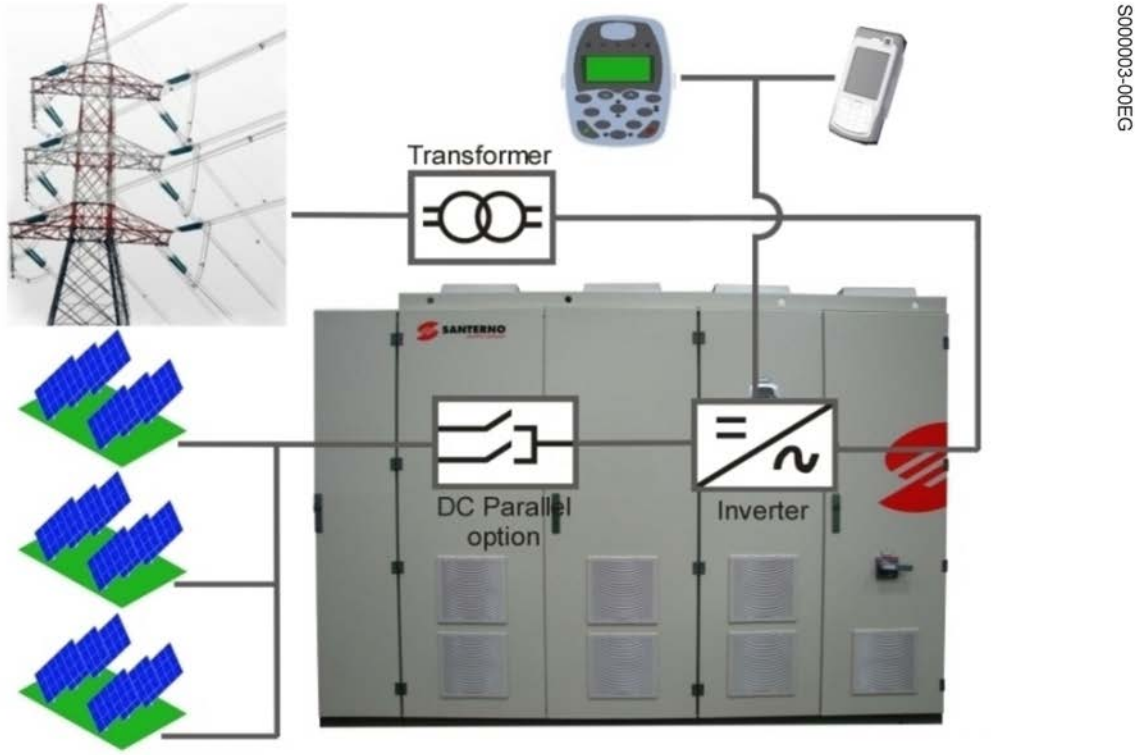



**Abbildung 3: Blockschaltbild**

Ist SUNWAY TG TE vorschriftsmäßig an d en Photovoltaik-Generator angeschlossen und e ingeschaltet und liegt die Spannung des PV-Feld über der Startschwelle, synchronisiert sich das Steuersystem mit dem Netz und schließt das Parallelschütz.

Von nun an funktioniert der Wechselrichter als sinusförmiger Generator eines sinusförmigen Stroms, der typischerweise mit einheitlichem Leistungsfaktor cosφ an das Netz abgegeben wird.

Der integrierte Algorithmus MPPT (Maximum Power Point Tracker) sorgt dafür, dass der Arbeitspunkt des PV-Felds stets auf höchster Einspeisungsleistung liegt.

Beim Betrieb überwacht der Wechelsrichter permanent die Frequenz- und Spannungswerte des Netzes, um den ni cht erwünschten Inselbetrieb umgehend erfassen zu können. Diese Überwachungsfunktion kann auch durch ein externes Netzüberwachungsrelais gemäß den gel tenden Vorschriften ausgeführt werden (siehe Abschnitt "Schnittstellenschutz PI").

An der Vorderseite des Schaltschranks ist ein LCD-Display/-Bedienfeld integriert, das sämtliche Anlagendaten zur Verfügung stellt. Darunter die Zählung der abgegebenen Wirkenergie, die Betriebsstunden und die Temperatur der internen Komponenten. Über das eingebaute Bedienfeld kann der Benutzer auf sämtliche Messungen des Wechselrichters und die verfügbaren Parameter zugreifen.

Das Produkt ist mit seriellen Standard-Kommunikationsschnittstellen RS485 für den Anschluss an lokale oder Fernüberwachung (siehe Abschnitt "Serielle Anschlüsse") ausgestattet.

Als Option ist die Datenlogger-Karte verfügbar: es handelt sich um eine regelrechte Telekommunikationseinheit für die Zusammenschaltung von Wechselrichter und String Box, die lokale Speicherung der Erzeugungsdaten und den Anschluss an das Fernüberwachungssystem Santerno (siehe Abschnitt "Datenlogger-Option").

Im Wechselrichter sind zahlreiche Diagnosefunktionen implementiert: ständige Überwachung des Programmspeicherzustands, Isoliermessung des PV-Felds, Temperaturmessung der internen Komponenten, Erfassung des Eingangs- und Ausgangsüberstroms, Überwachung der DC-Parallel-Eingangssicherungen (sofern vorhanden).

Sofern erforderlich, kann der Abschnitt des DC-Eingangs mit einem Schaltschrank DC-Parallel ausgestattet werden (siehe Kapitel "DC-PARALLEL").

## 1.2. Serienmäßig eingebaute Hauptfunktionen

Nachstehend sind die serienmäßig in SUNWAY TG TE integrierten Hauptfunktionen aufgelistet.

- Max. 6 U mgebungseingänge für die Überwachung von Strahlungs-, Temperatur- und Windsensoren.
- Durchgehende Isolationsprüfung des PV-Felds.
- Schutz gegen Kurzschlüsse, netzseitige Über- und Unterspannungen für größte Zuverlässigkeit.
- Überspannungsschutz am Eingang des PV-Felds.
- Verpolungsschutz des PV-Felds.
- In der Software integrierter Schnittstellenschutz.
- Digitaleingang für externe Netzüberwachung.
- Phasensynchronisation der Trägerfrequenz für Multi-Wechselrichteranlagen.
- Belüftungsversorgung durch externes Netz für Maximierung der ins Netz eingespeisten Energie.
- Vollständige Integration mit dem Fernüberwachungssystem Santerno zur Erfassung von Erzegungsleistung und Alarmen.
- Kompletter Zugriff in lokaler und Fernüberwachung über PC sowie von der Website Sunway Portal.
- Vollständige Integration mit Sunway Station.

## 1.3. Optionale Funktionen

Im Nachhinein finden Sie die wichtigsten optionalen Funktionen für SUNWAY TG TE.

- Datenlogger-Platine
- Router GPRS
- Anschlussmöglichkeit an geerdete Felder (Positiv Earthed oder Negativ Earthed)
- Kondenserhitzer

Es ist die PV-Feld-Parallelsäule mit Schutzsicherungen auf beiden DC-Parallel-Polen ist verfügbar.

## 1.4. Anwendungsbereich dieser Anleitung

Die vorliegende Anleitung gilt für:

- Alle Wechselrichter der Serie SUNWAY TG TE
- Die cParallelschaltsäulen an den Eingängen des PV-Felds mit Schutzsicherungen DC-Parallel.

## 1.5. Zielgruppe dieser Anleitung

Die vorliegende Anleitung richtet sich an:

- Installateur
- Bediener
- Verantwortlicher Anlagenbetreiber

Siehe Abschnitt „Begriffsbestimmungen“.

## 1.6. Mitgelieferte Dokumentation

Im Lieferumfang von SUNWAY TG TE sind folgende Dokumente enthalten:

| Bezeichnung des Dokuments | Zweck |
|---|---|
| Installationsanleitung | Enthält alle Informationen über Transport, Montage, Installation und Wartung des Produkts |
| Programmierungsanleitung | Enthält alle Informationen über die Funktionen des Wechselrichters, den Zugrif auf die Messungen und die Programmierungsparameter |
| Schalt- und Funktionsplan | Enthält detaillierte Informationen über das interne Layout und den Schaltplan des Produkts |
| Prüfbescheinigung | Enthält alle Informationen über die Ausführung und das Ergebnis des Herstellungstests |
| Zertifikats- und Netzschnittstellenbroschüre | Enthält die Konformitätserklärungen der produktspezifischen Normen und di e Informationen über die Parameter der Netzschnittstelle |

**Tabelle 1: Mit dem Produkt mitgelieferte Dokumentation**

| Bezeichnung des Dokuments | Zweck |
|---|---|
| Schalt- und Funktionsplan DC-Parallel | Enthält detaillierte Informationen über das interne Layout und den Schaltplan des Produkts |
| Prüfbescheinigung DC-Parallel | Enthält alle Informationen über die Ausführung und das Ergebnis der Herstellungstests. Enthält außerdem die Konfiguration der installierten Sicherungen. |
| Konformitätserklärung DC-Parallel | Enthält die Konformitätserklärung zu den produktspezifischen Normen |

**Tabelle 2: Mitgelieferte Dokumentation mit DC-Parallel (sofern vorhanden)**

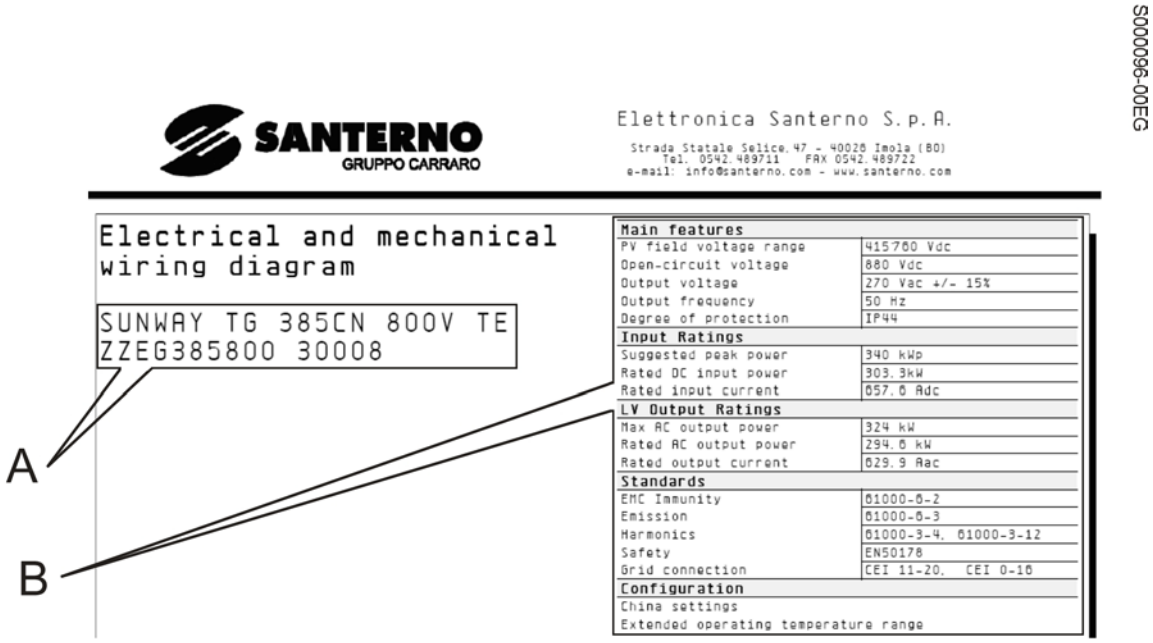
### 1.6.1. Aufbewahrung der Dokumentation

Sämtliche Dokumente müssen für die gesamte Lebensdauer der Geräte zusammen mit der Anlagendokumentation aufbewahrt werden. Sie müssen außerdem stets zugänglich sein.

### 1.6.2. Schalt- und Funktionsplan

Im Nachhinein wird das zur Erstellung des Schalt- und Funktionsplan verwendete Verfahren beschrieben, um die Verständlichkeit desselben und die Identifizierung der Teile zu erleichtern.

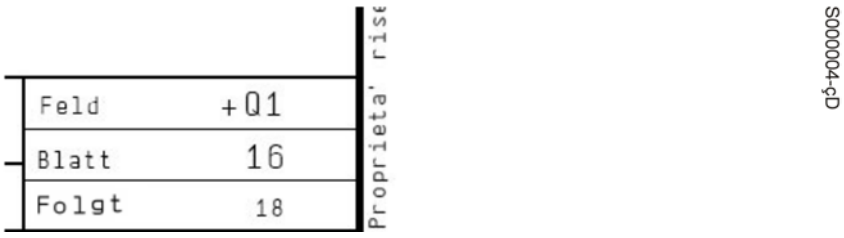
Auf der ersten Seite des Schalt- und Funktionsplan finden sich die technischen Eigenschaften sowie die Konfiguration des Wechselrichters, siehe Beispiel:




A Wechselrichtertyp und -code

B Technische Daten und Wechselrichterkonfiguration

Die Seiten der Schaltpläne sind durch drei Nummerierungen unten rechts gekennzeichnet:




"**Feld**" identifiziert die Position der Komponenten:

+Q1 = Innenseite Schaltschrank

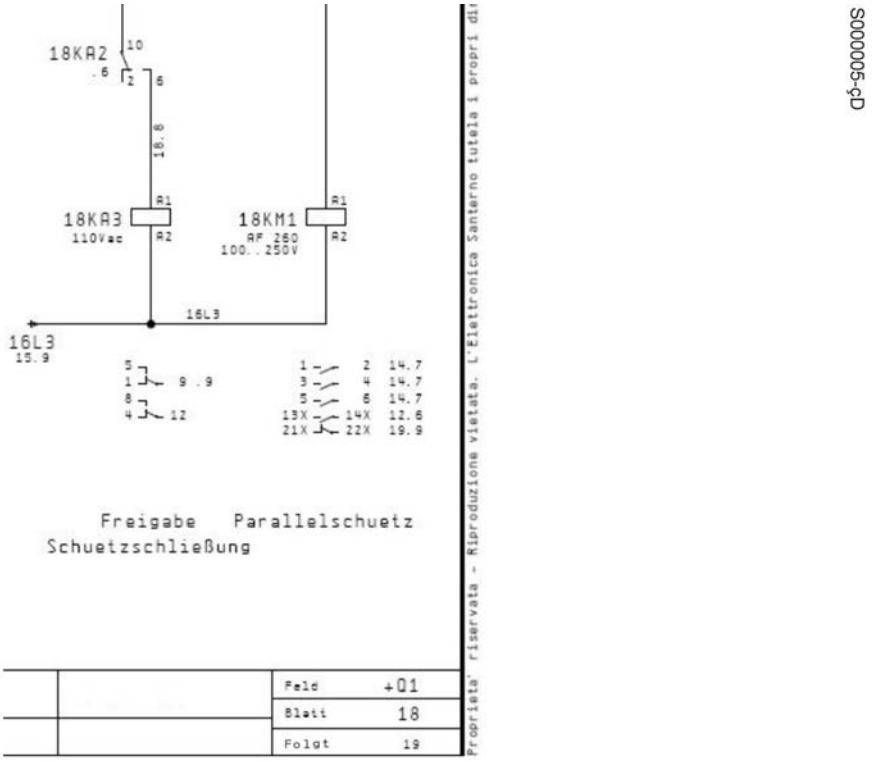
+Q1F = Vorderseite Schaltschrank

+EXT = Außenseite

"**Blatt**" identifiziert die fortlaufende Nummeriung des Schaltplans

"**Folgt**" bezeichnet die Nummer des nächsten Blatts

Das Kürzel für Komponenten und Leiter bezieht sich auf die erste Seite, in der die Komponenten bzw. Leiter normalerweise in Richtung der Energieübertragung erscheinen. Darauf folgt eine fortlaufende Nummerierung.




Im Schaltplan finden sich ebenfalls die Querverweise für die auf verschiedenen Seiten dargestellten Leiter und Komponenten. Das Format des Querverweises ist: Blatt.Spalte.

### 1.6.3. Prüfzertifikat

Die Prüfbescheinigung wird erstellt vom technischen Personal von Elettronica Santerno bei der Abnahmeprüfung des WechselrichtersSUNWAY TG TE. Sie enthält alle Informationen über die Ausführung und das Ergebnis der Herstellungstests.

**DC-PARALLEL**

Die Prüfbescheinigung des DC-Parallel, sofern vorhanden, führt die genaue Konfiguration der installierten Sicherungen pro Kanal auf. Siehe Abschnitt "Konfiguration der Sicherungen".

## 1.7. Verweis auf die Bezeichnungen der Elektronikplatinen

Es werden nun die Kürzel der elektronischen Platinen beschrieben, wie im Schalt- und Funktionsplan verwendet.

| Kürzel | Beschreibung |
|---|---|
| ES768 | ISOLATIONSPRÜFPLATINE |
| ES821 | STEUERPLATINE |
| ES822 | GALVANISCHE ISOLATIONSPLATINE RS485 |
| ES847 | ERWEITERUNGSPLATINE UMGEBUNGSSENSOREN UND FELD-E/A |
| ES851 | DATENLOGGERPLATINE |
| ES914 | HILFSVERSORGUNGS- UND GALVANISCHE ISOLATIONSPLATINE RS485 |
| ES942 | ERDSCHLUSS-ERFASSUNGSKARTE |

## 1.8. Symbole

**LEGENDE:**

**GEFAHR**

**Zeigt Betriebsabläufe an, die bei nicht ordnungsgemäßer Ausführung zu Unfällen oder zum Tod durch Stromschlag führen können.**

***ACHTUNG***

***Zeigt Betriebsabläufe an, deren Nichtbefolgung zu schweren Schäden am Gerät führen kann.***

*HINWEIS*

*Zeigt wichtige Informationen zum Gebrauch des Geräts an.*

**VERBOT**

**Verbietet die Ausführung von Betriebsabläufen.**

## 1.9. Begriffsbestimmungen

**Installateur**

Techniker, der in Übereinstimmung mit dem Anlagenplan und nach Kriterien der Professionalität und "Fachkompetenz“ für die Inbetriebnahme, del Aufstellung und Installation der Geräte verantwortlich ist.

**Bediener**

Arbeitnehmer, der eine angemessene Schulung und Einweisung in die Gefahren und die zu Sicherheitszwecken anzuwendenden Verfahren erhalt hat und dementsprechend in der Lage ist, die ordentliche Wartung der Einrichtungen vorzunehmen.

**Verantwortlicher Anlagenbetreiber**

Person, die die Tätigkeiten zum Betreiben der Anlage und zur Einhaltung der Sicherheitsvorschriften koordiniert und leitet.

**Technischer Raum**

Raum für die Unterbringung der technologischen Anlagen, wie Schalt- und Hydraulikanlagen, Heiz- und Klimaanlagen, Hub- und Telekommunikationsanlagen.

Er beinhaltet geeignete Luftaustauschsysteme mit Zangslüftung und/oder Klimatisierung sowie Sicherheitsvorrichtungen für Zugang, Wartung und Brandschutz.

**Mit der Führung der elektrischen Anlage beauftragte Person (Anlagenbetreiber)**

Person mit der größten Verantwortung für den Betrieb der elektrischen Anlage. Bei Bedarf können Teile ihrer Aufgaben an andere abgetreten werden.

**Mit der Führung der Arbeitstätigkeit beauftragte Person (Arbeitsbeauftragter)**

Person mit der größten Verantwortung für die Leitung der Arbeiten. Bei Bedarf können Teile ihrer Aufgaben an andere abgetreten werden.

Der Arbeitsbeauftragte muss sämtlichen Personen, die mit der Ausübung der Arbeitstätigkeit beschäftigt sind, Anweisungen über alle vernunftgemäß vorhersehbaren Gefahren erteilen, die diese nicht unmittelbar wahrnehmen können.

**Erfahrene Person (mit elektrischen Kompetenzen)**

Person mit entsprechender Ausbildung, Kompetenz und Erfahrung, um die Risiken analysieren und die durch Strom bedingten Gefahren vermeiden zu können.

**Gewarnte Person**

Person, die von Experten in angemessener Weise gewarnt wurde, um die durch Strom bedingten Gefahren vermeiden zu können.

# 2. WICHTIGE SICHERHEITSHINWEISE

Dieses Kapitel vermittelt Sicherheitsanweisungen. Die Nichtbeachtung dieser Warnhinweise kann zu schweren Unfällen, Tod, Schäden an den Geräten und den damit verbundenen Vorrichtungen führen. Lesen Sie diese Hinweise aufmerksam durch, bevor Sie mit der Installation, Inbetriebnahme und Verwendung des Produkts beginnen.

Die Installation hat nur durch qualifiziertes Personal zu erfolgen.

**SICHERHEITSANWEISUNGEN BEIM GEBRAUCH UND DER INSTALLATION DES GERÄTS:**

*HINWEIS*

*Lesen Sie diese Betriebsanleitung vor dem Start des Geräts zur Gänze durch.*

**GEFAHR**

**STELLEN SIE STETS DEN ERDSCHLUSS HER.**

**BEACHTEN SIE DIE VORSCHRIFTEN ZUM LEITERQUERSCHNITT GEMÄSS KAPITEL "TECHNISCHE DATEN", ABSCHNITT "ANSCHLUSS DER ERDUNGSKABEL".**

***ACHTUNG***

***Verwenden Sie keine die Nennspannung überschreitende Versorgungsspannungen. Sollte eine höhere Spannung als die Nennspannung angelegt werden, können Schäden an den internen Schaltkreisen auftreten.***

***Im Alarmfall siehe Kapitel "FEHLERSUCHE". Nehmen Sie das Gerät erst nach Auffindung und Beseitigung des Problems wieder in Betrieb.***

***Führen Sie keine Isolationstests zwischen den Leistungsklemmen oder den Steuerklemmen durch.***

***Vergewissern Sie sich, dass die Schrauben der Anschlussklemmleisten vorschriftsmäßig festgezogen sind.***

***Beachten Sie die Umgebungsbedingungen für die Installation.***

***Die elektronischen Platinen enthalten gegenüber elektrostatischen Ladungen empfindliche Komponenten. Berühren Sie die Platinen nur, sofern es unbedingt erforderlich sein sollte. Wenden Sie ggf. alle Vorsichtsmaßnahmen zur Verhütung von Schäden durch elektrostatische Entladungen an.***

## 2.1. Gebrauchsvorkehrungen und Verbote

**GEFAHR**

**MÖGLICHKEIT VON STROMSCHLÄGEN**

**Keine Eingriffe an unter stehendem Gerät ausführen.**

**EXPLOSION UND BRAND**

**Explosions- und Brandgefahr bei Installation des Geräts in Räumlichkeiten mit entzündlichen Dämpfen. Das Gerät nicht in Räume mit Explosions- oder Brandgefahr installieren.**

**VERBOT**

**Das in dieser Anleitung beschriebene Produkt ist nicht für den Betrieb in Ex-Bereichen ausgelegt. Installation und Verwendung in derartigen Bereichen sind daher verboten.**

**VERBOT**

**Elektrische oder mechanische Änderungen im Schaltschrank sind auch außerhalb der Garantiezeit verboten.**

**Elettronica Santerno haftet nicht für etwaige Risiken zu Lasten des Produkts und der Personen bei Manipulationen oder nicht ausdrücklich genehmigten Änderungen oder Umrüstungen.**

## 2.2. Zweckmäßige Verwendung

Bei den Wechselrichtern der Serie SUNWAY TG TE handelt es sich um vollkommen digitalgesteuerte Geräte zur Umwandlung von elektrischer Energie aus einer von Photovolatikpaneelen erzeugten Gleichstromquelle in Wechselstrom, der in das elektrische Versorgungsnetz eingespeist wird.

Die Wechselrichter SUNWAY TG TE dürfen ausschließlich gemäß den Anweisungen des vorliegenden Handbuchs verwendet werden. Die DC-Versorgung muss ausschließlich durch das PV-Feld erfolgen. Der AC-Ausgang muss ausschließlich an das Netz parallelgeschaltet werden.

Jede von der Beschreibung in vorliegendem Handbuch abweichende Verwendung gilt als unsachgemäß und daher nicht konform.

## 2.3. Befugtes technisches Personal

Sämtliche Eingriffe an d en Produkten SUNWAY TG TE dürfen ausschließlich von qualifiziertem technischem Personal vorgenommen werden. Mit qualifiziertem Personal ist das Personal gemeint, das über eine entsprechende Schulung für die ausgeübten Aufgaben verfügt.

Für die Inbetriebnahme und den Gebrauch des Produkts SUNWAY TG TE muss das Personal in den Inhalt der Installations- und Gebrauchsanleitung eingewiesen sein. Es müssen besonders die Sicherheitshinweise beachtet werden.

## 2.4. Besondere Gefahren bei Photovoltaik-Anlagen

Photovoltaische Anlagen weisen einige Besonderheiten auf, die weitere Gefahren bergen und daher hier beschrieben werden:

- Es ist eine Wirkstromquelle angeschlossen. Je nach Betriebszustand kann eine vom Photovoltaik-Generator oder vom Stromnetz stammende Spannung anliegen. Diese Tatsache muss vor allem bei Abschaltung von Teilen der Anlage berücksichtigt werden.
- Es liegen sehr hohe Spannungen (kein periodischer Nulldurchgang) an, die bei Ausällen oder unsachgemäßer Verwendung von Sicherungen oder Steckern Lichtbögen verursachen können.
- Der Kurzschlussstrom des Photovoltaik-Generators ist nur geringfügig höher als der maximale Betriebsstrom und hängt außerdem von der Strahlung ab. Bei Kurzschlüssen in der Anlage ist demzufolge das Ansprechen der vorhandenen Sicherungen nicht immer gewährleistet.
- Das Netz des Photovoltaik-Generators ist normalerweise vom Typ IT, d.h. nicht geerdet und mit Erdschluss bei Ausfall oder Ableitung. Bei geerdetem Anschluss an Photovoltaik-Felder handelt es sich um einen TN-Anschluss, wobei der Erdschluss durch Sicherung geschützt ist, die im Fall einer ersten Störung durch Öffnen anspricht.
- Bei einer Störung (z.B. durch Kurzschluss) kann sich das Abschalten eines Generators mit stark verzweigter Struktur als äußerst schwierig erweisen. Sorgen Sie mit größter Aufmerksamkeit und Vorsicht für die vorschriftsmäßige Öffnung jedes Unterfeld-Trennschalters vor Zugriff auf die Vorrichtungen, die im Technikraum installiert sind.

## 2.5. Ausführen der Arbeiten

Im Hinblick auf die Eingriffe für Wartung, Konfigurationsänderung und Betrieb sind alle mit Produktion und Wartung beauftragten Personen zuständig. Diese Arbeiten **müssen unter Einhaltung der Unfallschutzvorschriften erfolgen.**

Die Richtlinien und Gesetze, die diesen Aspekt regeln, grenzen die Zugangsmodalitäten und/oder Tätigkeiten am Produkt nach Personal ab un d sehen bauliche Maßnahmen vor, um entsprechende Sicherheitsgrade zu gewährleisten.

Die EN 50110-1, 2. Ausgabe, definiert einige Personentypen, denen der Zugang zum Produkt gestattet ist:

- Mit der Führung der elektrischen Anlage beauftragte Person (Anlagenbetreiber).
- Mit der Führung der Arbeitstätigkeit beauftragte Person (Arbeitsleiter).
- Erfahrene Person (mit elektrischen Kompetenzen).
- Gewarnte Person.

Siehe Abschnitt „Begriffsbestimmungen“.

Die EN50110-1 regelt die Arbeitsweise in einer Anlage sowie die Beziehungen unter den vorgenannten Personen, die in selbiger Anlage arbeiten können, um die von den europäischen Richtlinien vorgesehenen Sicherheitsbedingungen in elektrischer Hinsicht zu erfüllen.

Diese Norm und ihre Umsetzung in das nationale Gesetz ist daher bei jedem Zugriff auf die Photovoltaikanlage stets vorschrifsmäßig zu befolgen.

### 2.5.1. Absicherung der Anlage

Folgendes Schild ist an sämtlichen Stellen der Anlage anzubringen, an denen Trennschalter für das PV-Feld installiert sind.

**Abbildung 4: Schild für die Absicherung der Anlage**

***ACHTUNG***

***Verfahren Sie stets nach den Angaben in Abschnitt "Absicherung der Anlage".***

***ACHTUNG***

***Vor jeglichem Eingriff im Schaltschrank sichern Sie diesen durch Abschaltung und Öffnen der Schalter auf DC- und AC-Seite.***

**GEFAHR**

**Öffnen Sie die Türen erst 10 Minuten nach Ausschalten des Wechselrichters, damit sich die im Zwischenschaltkreis (Gleichstrom) befindlichen Kondensatoren entladen können.**

*HINWEIS*

*Wenden Sie sich bei Störungen an den KUNDENDIENST von Elettronica Santerno SpA für die Behebung derselben.*

## 2.6. Persönliche Schutzausrüstung

Für das Wartungspersonal ist entsprechend den europäischen Richtlinien und der Umsetzung in nationales Recht folgende persönliche Schutzausrüstung vorgeschrieben.

| SYMBOL | | BESCHREIBUNG |
|---|---|---|
| | Schutzbrille/Schutzschirm | Bei sämtlichen Arbeiten |
| | 1000-Volt-Isolierhandschuhe | Bei sämtlichen Arbeiten |
| | Dielektrischer Helm | Bei sämtlichen Arbeiten |
| | Unfallschutzschuhe/Isolierhalbstiefel | Bei sämtlichen Arbeiten |
| | Isolierte Werkzeuge | Bei sämtlichen Arbeiten |
| | Außerdem müssen die Arbeiter mit geeignetem Kommunikationsmittel ausgestattet sein, um das nationale medizinische Notfallsystem umgehend anzufordern. | |

*HINWEIS*

*Arbeiten an den Schaltschränken sollten stets im SPANNUNGSLOSEN Zustand bei gesichertem Gerät zu erfolgen (siehe Abschnitt "Elektrische Anschlüsse: sicheres Vorgehen").*

### 2.6.1. Gehörschutz

Die Ventilatoren der Wechselrichter und Technikräume können extrem geräuschvoll arbeiten.

Es müssen alle Vorkehrungen zur Vorbeugung von Gehörschäden getroffen werden. Bei durchgehender Arbeit in Nähe der Wechselrichter sollte unbedingt ein Gehörschutz benutzt werden.

### 2.6.2. Verbrennungen

Unmittelbar nach dem Abschalten des Geräts können einige Komponenten hohe Temperaturen aufweisen.

Treffen Sie die zur Vermeidung von Verbrennungen erforderlichen Vorkehrungen. Tragen Sie stets Schutzhandschuhe.

## 2.7. Elektrische Anschlüsse: sicheres Vorgehen

Sichern Sie den Wechselrichter vor Eingriffen in dessen Innenseite ab. Beachten Sie nachstehende Schritte:

- Der Wechselrichter darf nicht in Betrieb stehen, muss sich also im STOPP-Zustand befinden.
- Den Not-Aus-Taster an der Vordertür drücken.
- Die Hilfsversorgung des Schaltschranks unterbrechen.
- Mindestens 10 Minuten vor Öffnen der Türen warten.
- Etwaige dem Wechselrichter vor- und nachgeschaltete Trennschalter/Schalter öffnen.

**GEFAHR**

**Die Öffnung der PV-Feld- und netzseitigen Trennschalter schließt den Betrieb der del SUNWAY TG TE aus, es verbleiben jedoch gefährliche Spannungen an den Anschlussklemmen des AC--Netzes und des PV-Felds, Klemmleisten X1 und X2 (siehe Schalt- und Funktionsplan).**

# 3. IDENTIFIZIERUNG DES PRODUKTS

## 3.1. Überprüfen bei Empfang

Überprüfen Sie bei Erhalt des Geräts, ob die Verpackung beschädigt ist und der Lieferumfang dem Auftrag entspricht, vgl. hierzu die nachstehend beschriebenen Schilder. Wenden Sie sich bei Schäden an die jeweilige Versicherung oder den Lieferanten. Sollte der Lieferumfang nicht dem Auftrag entsprechen, setzen Sie sich bitte sofort mit dem Lieferanten in Verbindung.

**Abbildung 5: Verpackung SUNWAY TG TE**

*HINWEIS*

*Die Etiketten mit den Codes und Beschreibungen des Produkts wie auch der gewünschten Optionen können andere Farben aufweisen als in der Abbildung.*

Wird das Gerät vor Inbetriebnahme gelagert, überprüfen Sie die Eignung der im Lager herrschenden Umgebungsbedingungen (siehe Abschnitt "Umgebungsbedingungen für Transport und La gerung"). Die Garantie deckt Fertigungsfehler. Der Hersteller haftet auf keinen Fall für Schäden, die beim Transport oder Auspacken entstanden sind. Der Hersteller haftet auf keinen Fall und unter keinen Umständen für Schäden oder Defekte, die durch falsche Verwendung, Missbrauch, falsche Installation oder ungeeignete Temperatur- sowie Feuchtigkeitsbedingungen bzw. ätzende Stoffe verursacht werden, darüber hinaus auch nicht für Störungen aufgrund des Betriebs über den Nennwerten. Der Hersteller haftet darüber hinaus nicht für Folge- oder Zufallsschäden.

*HINWEIS*

*Hinsichtlich der Garantiebedingungen verweisen wir auf den Garantieschein im Lierferumfang des Produkts.*

## 3.2. Codierung des Produkts

Der Produktname kennzeichnet den Wechselrichter und ist auf dem Typenschild mit allen erforderlichen technischen Daten angegeben (siehe Abschnitt "Typenschild").

Der Produktname besteht aus folgenden Feldern:

**SUNWAY TG XXX YY ZZZ TE**

| | | |
|---|---|---|
| **XXX** | **Modell** | Siehe Katalog Solar Energy |
| **YY** | **Landeskonfiguration** | Sofern fehlend: Italien<br>ES: Spanien<br>DE: Deutschland<br>FR: Frankreich<br>GR: Griechenland<br>KR: Korea<br>CN: China |
| **ZZZ** | **Max. Vdc-Feldpannung** | 600V: Max. Feldspannung Voc 740 Vdc<br>800V: Max. Feldspannung Voc 880 Vdc<br>900V: Max. Feldspannung Voc 900 Vdc<br>1000V: Max. Feldspannung Voc 1000 Vdc |

Esempi:

| | |
|---|---|
| SUNWAY TG 730 800V TE | für den Vertrieb in Italien |
| SUNWAY TG 550KR 800V TE | für den Vertrieb in Korea |
| SUNWAY TG 180DE 800V TE | für den Vertrieb in Deutschland |

## 3.3. Revisionsindex des Produkts

Der Revisionsindex des Produkts ist auf dem Typenschild angegeben. Siehe Abschnitt “Typenschild”.

## 3.4. Seriennummer

Die Seriennummer ist auf dem Typenschild angegeben. Siehe Abschnitt "Typenschild".

# 4. PRODUKTKONFIGURATION

## 4.1. Bedienelemente auf der Vorderseite des Schaltschranks

**Abbildung 6: Bedienelemente auf der Vorderseite des Schaltschranks SUNWAY TG TE**

An der Schaltschranktür des Wechselrichters befinden sich folgende Bedienelemente und Vorrichtungen (in Klammern der Bezug auf das Element im Schalt- und Funktionsplan des Wechselrichters):

**Schlüsselwahlschalter: Einschaltung/Abschaltung des Wechselrichters (12SA1)**

Der Schlüsselwahlschalter dient zum Ein- bzw. Abschalten des SUNWAY TG TE.

**Schlüsselwahlschalter: Einschaltung/Abschaltung der Türmikroschalter (18SA2)**

Mit dem Schlüsselwahlschalter für die Abschaltung der Türmikroschalter wird die Auslösung des Türverschlussschutzes aus- bzw. eingeschaltet. Bei aktiviertem Schutz bewirkt das Öffnen der Tür die Öffnhung des PV-Feld-seitigen und netzseitigen Trennschalters.

**Display/Bedienfeld (12A4)**

Mit dem Display/Bedienfeld ist es möglich:

- Die Befehle START, STOPP und RÜCKSETZEN (Ein- und Abschalten sowie Rücksetzen etwaiger Alarme) auszuführen.
- Die Geräteparameter zu programmieren (siehe Programmierungsanleitung).
- Die Messungen und Meldungen zum Betriebszustand des Wechselrichters anzuzeigen (siehe Programmierungsanleitung).

**Not-Aus-Taster (18SB2)**

Der Not-Aus-Taster bewirkt die Öffnung der PV-Feld-seitigen und netzseitigen Schalter und sperrt den zum öffentlichen Netz parallelen Betrieb des SUNWAY TG TE.

Die Sicherheitskreise und Auslösespulen arbeiten bei 24 V. Die Wechselrichter SUNWAY TG TE verfügen über zwei parallelgeschaltete 24V-Speisegeräte. Das erste Speisegerät ist an die PV-Versorgungsquelle, das zweite an das Stromnetz angeschlossen. Die Sicherheitskreise des Wechselrichters sind somit unabhängig von dessen Versorgungsquelle stets gespeist.

Die Not-Aus-Funktion lässt sich über einen Kontakt am Wechselrichter fernsteuern. Siehe Abschnitt "Verwaltung des externen Not-Aus-Befehls".

**Betätigungshebel AC-Schalter Stromnetz (16QM2)**

Der Betätigungshebel des netzseitigen Schalters im Schaltschrank ermöglicht den Anschluss des SUNWAY TG TE an das öffentliche Stromnetz.

## 4.2. Schaltelemente

Der Wechselrichter ist mit folgenden Schaltelementen ausgestattet (in Klammern der Bezug auf das Element im Schalt- und Funktionsplan des Wechselrichters):

**DC-Schalter Photovoltaik-Generator (10QM1)**

Der PV-Feld-seitige DC-Schalter im Schaltschrank ermöglicht den Anschluss des Wechselrichters an das photovoltaische Feld.

**AC-Schalter Stromnetz (16QM2)**

Der PV-Feld-seitige AC-Schalter im Schaltschrank ermöglicht den Anschluss des SUNWAY TG TE an das öffentliche Stromnetz.

**Schütz für Netzanschluss (18KM1)**

Das Schütz für den Netzanschluss wird durch die Steuerplatine geschlossen und/oder geöffnet ed und ist normalerweise vom Schnittstellenschutz (DI) gesteuert. Siehe Abschnitte "Schnittstellenschutz PI" und "Schütz für Netzanschluss".

**GEFAHR**

**Der SUNWAY TG TE wird von zwei voneinander unabhängigen Spannungserzeugern versorgt: dem Stromnetz und dem PV-Feld. Vergewissern Sie sich, dass beide vor Eingriffen im Wechselrichter ausgeschlossen sind.**

### 4.2.1. Schnittstellenschutz PI

Das Schnittstellen-Schutzrelais (PI) ist eine Komponente mit Netzüberwachungsfunktion.

Die Netzschnittstelle ist eine der wichtigsten Sicherheitsfunktionen des Wechselrichters.

Sämtliche Werte des Stromnetzes werden gemessen und mit einer Zulassungsmaske verglichen. Sollten die Messwerte die vorgesehenen Schwellen überschreiten, schaltet sich der Wechselrichter aus und öffnet das Parallelschütz.

Die grundlegenden Schutzfunktionen der Netzschnittstelle beinhalten Über-/Unterfrequenz- sowie Über-/Unterspannungsschwellen.

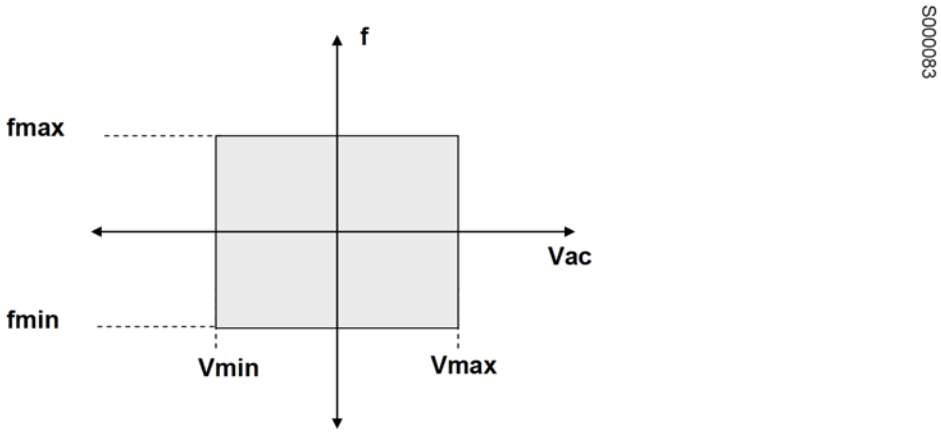



**Abbildung 7: Prinzipschaubild des Schnittstellenschutzes**

Die Ansprechwerte und -zeiten sind von den Anschlussvorschriften der einzelnen Länder abhängig. Weitere direkte wie abgeleitete Messungen des Schnittstellenschutzes können hinsichtlich der in den einzelnen Ländern geltenden Anschlussvorschriften berücksichtigt werden.

Die Schnittstellenschutzfunktion kann von einem Wechselrichter externen Gerät, sowie von der Steuersoftware ausgeführt werden. Beide Funktionen können nebeneinander bestehen und parallel arbeiten.

Bei allen SUNWAY TG TE ist eine auf das Schütz für Netzanschluss wirkende Schnittstellenfunktion in der Steuersoftware integriert. Sämtliche Parameter zu Ansprechschwellen und -zeiten sind werkseitig entsprechend dem landesspezifischen Innstallationsstandort vorgegeben.

An die Wechselrichter SUNWAY TG TE ist darüber hinaus der Anschluss eines externen Schnittstellenschutzes möglich, sofern von den Vorschriften vorgesehen (z.B. CEI 0-16 für Italien). Siehe Klemme X3, Kontakte 13 und 14 im Schalt- und Funktionsplan.

**Abbildung 8: Anschluss des externen Schnittstellen-Schutzrelais (PI)**

Beim Anschluss eines externen Schnittstellenschutzes wirkt die Schutzvorrichtung mit Redundanz auf die Regelung des Wechselrichters:

- Die Steuersoftware erfasst den Zustand des externen Schnittstellenschutzes in Echtzeit. Beim Ansprechen stoppt der Wechselrichter und das Schütz für Netzanschluss wird geöffnet.
- Die Kontakte des externen Schnittstellenschutzes sind so verkabet, dass das Schütz für Netzanschluss in jedem Fall geöffnet wird.

Das abrupte Öffnen des Schnittstellenschutzes kann Transienten auf der AC-Ausgangsleitung verursachen. Diese Erscheinung kann entsprechend den Eigenschaften der Anlage und den angeschlossenen Lasten mehr oder weniger heftig stattfinden. Durch die Verkabelung des Rückführungskontakts des externen Schnittstellenschutzes werden diese Transienten jedoch minimiert. Diese Verkabelung sollte daher in jeder Anlage vorhanden sein.

Der Betrieb der Wechselrichter SUNWAY TG TE wird unabhängig von der Verkabelung des Rückführungskontakts des externen Schnittstellenschutzes gewährleistet.

Die Wechselrichter SUNWAY TG TE sind werkseitig mit freigegebenem Eingang des externen Schnittstellenschutzes und mit Schaltbrücke auf Klemme X3 (Kontakte 13 und 14) konfiguriert. Zur Erfassung des Netzzustands aus einem externen Schnittstellenschutz muss die Schaltbrücke entfernt und ein Ruhekontakt an die Klemmleiste X3 (Kontakte 13 und 14) angeschlossen werden.

Siehe Abschnitt "Anschluss des externen NS/NS-Transformators".

### 4.2.2. Schütz des Netzanschlusses

Das Schütz für den AC-Netzanschluss im Schaltschrank ermöglicht den Anschluss des SUNWAY TG TE an das öffentliche Stromnetz.

Bei Ansprechen des Schnittstellenschutzes oder Auftreten eines Alarms öffnet sich das Schütz und bewirkt dadurch die Trennung des Netzes und die Abschaltung des Wechselrichters. Das Schütz für Netzanschluss kann sich unter Last öffnen und ist für maximalen Ausgangsstroms des Wechselrichters dimensioniert. Im Schalt- und Funktionsplan gilt hierfür der Bezug 18KM1.

Je nach Anlagentyp, den Anschlussspezifikationen und Vorschriften kann das Anschlussschütz als Schnittstellenvorrichtung (DI) dienen.

Der Zustand des Schützes für den A C-Netzanschluss wird mit der LED RUN am Display/Bedienfeld angezeigt.

| Zustand der LED RUN | Beschreibung |
|---|---|
| LED ON (erleuchtet) | Schütz geschlossen, Wechselrichter am Netz angeschlossen |
| LED OFF (erloschen) | Schütz geöffnet, Wechselrichter NICHT am Netz angeschlossen |

**Abbildung 9: LED RUN am Display/Bedienfeld**

***ACHTUNG***

***Der Not-Aus-Taster deaktiviert den Parallelbetrieb zum Netz des SUNWAY TG TE.***

Das Schütz ist mit einem am Digitaleingang MDI5 angeschlossenen Rückführungskontakt bestückt (siehe Programmierungsanleitung).

### 4.2.3. DC-Eingangsschalter

Der DC-Trennschalter des PV-Feld (10QM1) im Schaltschrank ermöglicht den Anschluss des SUNWAY TG TE an den Photovoltaik-Generator.

Der Trennschalter ist mit einem am Digitaleingang MDI4 angeschlossenen Rückführungskontakt bestückt (siehe Programmierungsanleitung).

### 4.2.4. AC-Ausgangsschalter

Der PV-Feld-seitige AC-Schalter im Schaltschrank ermöglicht den Anschluss des SUNWAY TG TE an das öffentliche Stromnetz.

Der Schalter ist mit einem am Digitaleingang MDI8 angeschlossenen Rückführungskontakt bestückt (siehe Programmierungsanleitung).

Der Betätigungshebel befindet sich an der Vorderseite des Schaltschranks. Aus Sicherheitsgründen kann dieser Hebel ohne Öffnung der Türen betätigt werden. Zugleich verhindert er die Öffnung der Türen, solange er nicht auf Öffnungsposition gestellt wird.

## 4.3. Display/Bedienfeld

Das Modul Display/Bedienfeld stellt die Mensch-Maschine-Schnittstelle (HMI Human Machine Interface) des Wechselrichters dar.

Am Modul Display/Bedienfeld befinden sich sieben LEDs, das Flüssigkristalldisplay mit vier Zeilen zu je sechzehn Stellen, ein Summer und neun Tasten. Am Display werden die Parameterwerte, die Diagnosemeldungen und der Wert der vom Wechselrichter verarbeiteten Größen angezeigt.

Die Details zum Menüaufbau, Parametereinstellung und Wahl der Messungen sowie Displaymeldungen entnehmen Sie der Programmierungsanleitung.

**Abbildung 10: Modul Display/Bedienfeld**

| Taste | Funktion |
|---|---|
| **ESC** | NAVIGATION - Beendet die Menüs und Untermenüs (die Anzeige in der Baumstruktur des Menüs erhöht sich um eine Ebene). |
| | PROGRAMMIERUNG - Im Programmiermodus (blinkender Cursor) wird die Änderung des Parameters beendet und die Wahl anderer Parameter ermöglicht (beim Übergang von Programmierung auf Anzeige endet das Blinken des Cursors). Der geänderte Parameterwert wird NICHT gespeichert und geht also beim Ausschalten verloren. |
| | NAVIGATION - Blättert die Menüs und Untermenüs, die Seiten der Untermenüs und die Parameter nach unten durch. |
| | PROGRAMMIERUNG - Verminderungstaste, verringert den Parameterwert. |
| | NAVIGATION - Blättert die Menüs und Untermenüs, die Seiten der Untermenüs und die Parameter nach oben durch. |
| | PROGRAMMIERUNG - Erhöungstaste, vergrößert den Parameterwert. |
| **SAVE/ENTER** | NAVIGATION - Greift auf Menüs und Untermenüs zu und ermöglicht die Änderung der Parameter (beim Übergang von Anzeige auf Programmierung blinkt der Cursor). |
| | PROGRAMMIERUNG - Sichert den Wert des geänderten Parameters in einem nichtflüchtigen Speicher und verhindert dadurch, dass die Änderungen bei einem Stromausfall verloren gehen. |
| **MENU** | NAVIGATION - Aufeinander folgende Betätigungen ermöglichen die Navigation durch die Statusseiten. |
| **TX \| RX** | In dieser Anwendung nicht verwendet. |
| **RESET** | Stellt den Alarm nach Beseitigung der Ursache zurück. |
| **START** | Schaltet das Gerät ein. Das Drücken der START-Taste wird gespeichert. Solllte sich der Wechselrichter ohne Empfang des STOPP-Befehls ausschalten, ist bei der erneuten Einschaltung der RUN-Zustand noch aktiv. Sobald es die Strahlungsbedingungen zulassen, wird der Wechselrichter an das Netz parallel geschaltet und erzeugt Leistung. |
| **STOP** | Schaltet das Gerät aus. Das Drücken der STOPP-Taste wird gespeichert. Sollte sich der Wechselrichter abschalten, ist bei der erneuten Einschaltung der STOPP-Zustand noch aktiv. Zum Einschalten muss daher die START-Taste gedrückt werden. |

| LED | Funktion |
|---|---|
| **RUN** | ● Wechselrichter im STOPP- oder STANDBY-Zustand<br>Schütz für Netzanschluss geöffnet |
| | ● Wechselrichter in Betrieb<br>Schütz für Netzanschluss geschlossen |
| **MPPT ON** | ● MPPT abgeschaltet |
| | ● MPPT freigegeben |
| **ALARM** | ● Wechselrichter OK |
| | ● Wechselrichter in Alarmzustand |
| **PV OK** | ● PV-Feldspannung zu niedrig oder zu hoch |
| | ● PV-Feldspannung richtig |
| **GRID OK** | ● Netzparameter nicht richtig<br>*HINWEIS*: *Diese LED bleibt nachts und bei falschem Anschluss des PV-Felds ausgeschaltet* |
| | ● Netzparameter richtig |

**Tabelle 3: Funktion der LED-Anzeigen des Moduls Display/Bedienfeld**

### 4.3.1. Einstellung der Kontrastfunktion

Bei längerem Druck als 5 Sekunden der Taste SAVE erscheint am Display die Meldung *** TUNING ***, die LEDs am Display leuchten hierbei auf und bilden eine aus 5 Punkten bestehende Linie, die sich proportional zum eingestellten Kontrastwert verlängert. Das Drücken der Tasten ⩔ e ⩓ ermöglicht nun die Änderung des Kontrats. Durch abermaliges Drücken der Taste SAVE für mindestens 2 Sekunden erfolgt die Rückkehr zum normalen Modus mit Übernahme des eingestellten Kontrastwerts.

### 4.3.2. Einstellung des Kontrasts, der Hintergrundbeleuchtung und des Summers

Durch Drücken der Tasten TX | RX + SAVE länger als 5 Sekunden wird der vollständige Einstellmodus aufgerufen. Mit den Tasten ⩔ und ⩓ können Sie die sieben Parameters des Moduls Bedienfeld/Display durchblättern. Bei angezeigtem Parameter können Sie den Wert mit der Taste PROG und durch anschließendes Drücken der Tasten ⩔ und ⩓ ändern. Mit der Taste SAVE sichern Sie den Parameter im nichtflüchtigen Speicher des Moduls Display/Bedienfeld.

Folgende Tabelle veranschaulicht die Werte der verschiedenen Parameter und deren Bedeutung.

| Parameter | Mögliche Werte | Bedeutung |
|---|---|---|
| **SW- Ver.** | - | Version der Software im Modul Bedienfeld/Display (nicht änderbar) |
| **Sprache** | Bei dieser Anwendung nicht benutzt | |
| **Kontrast** | **LOC** | Der Kontrast ist lokal am Display eingestellt |
| | **REM** | Der Kontrast ist durch den Wechselrichter am Display eingestellt |
| **Kontrastwert** | **nnn** | Numerischer Wert des Kontrastregisters von 0 (niedrig) bis 255 (hoch) |
| **Summer** | **KEY** | Der Summer wird nach Drücken der Tasten aktiviert |
| | **REM** | Der Summer ist vom Wechselrichter gesteuert |
| | **OFF** | Der Summer ist in jedem Fall nicht aktiv |
| **Hintergrundbeleuchtung** | **ON** | Die LCD-Hintergrundbeleuchtung ist immer eingeschaltet |
| | **REM** | Die LCD-Hintergrundbeleuchtung ist auf Befehl des Wechselrichters aktiviert |
| | **OFF** | Die LCD-Hintergrundbeleuchtung ist immer ausgeschaltet |
| **Adresse** | In dieser Anwendung nicht verwendet | |

**Tabelle 4: Parameter für die Einstellung des Displays/Bedienfelds**

Nach Einstellung der gewünschten Parameterwerte erfolgt durch Drücken der Taste SAVE für mindestens 2 Sekunden die Rückkehr zum Standardmodus.

## 4.4. Wandler-Modul

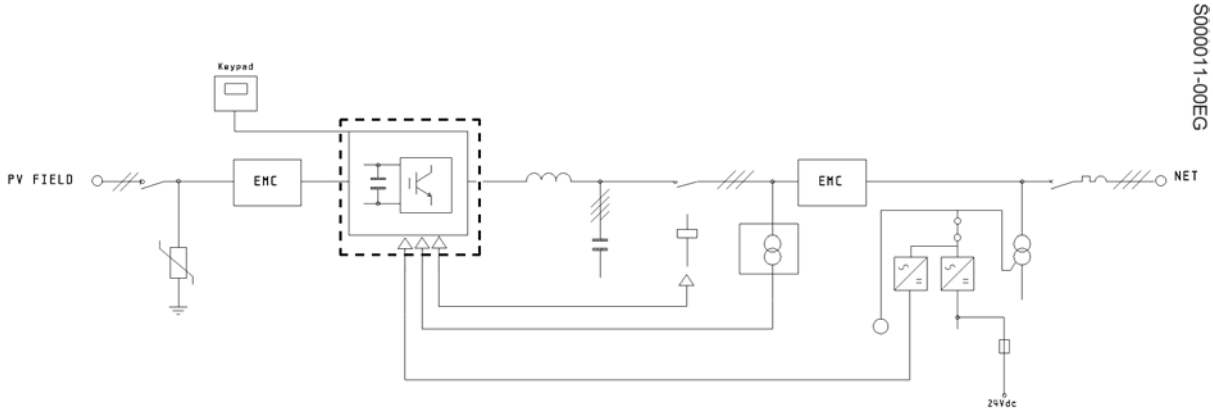



**Abbildung 11: Stromlaufplan SUNWAY TG TE - Wandlermodul hervorgehoben**

Die Wechselrichter SUNWAY TG TE sind in modularer Bauweise entwickelt, um höchte Qualitätsstandards bieten und maximale Leistungen garantieren zu können.

Das Modul der Wandlereinheit ist als 12U1 (11U1) im Schalt- und Funktionsplan bezeichnet. Es beinhaltet die DSP-Steuerplatine und die IGBT-Leistungsumschaltvorrichtungen, wobei die implementierte fortschrittliche Wandlungstechnik größte Zuverlässigkeit über lange Zeit auch unter schweren Lastbedingungen gewährleistet.

Sollten an der Wandlereinheit dennoch Defekte auftreten, garantiert die Planung des Wechselrichters einfache und schnelle Reparatur- bzw. Austauscharbeiten, somit also extrem kurze Stillstandzeiten.

Bei den Wandlern unterscheidet man Einzel- oder Modulmodelle. Große Wechselrichter verwenden modulare Wandler als technologisches Highlight in punkto Leistung und Wartungsfreundlichkeit.

Für weitere Details und die Zuordnungsliste von Wechselrichter und installiertem Wandler siehe Abschnitt "Installiertes Wandlermodul".

## 4.5. Vorrichtung für Isolationsprüfung

Der Wechselrichter überprüft ständig den Isolationswiderstand zwischen Versorgung und Erde und meldet dabei etwaige Isolationsverluste.

Das Ansprech- und Meldungsverhalten bei Isolationsverlust ist programmierbar:

- Der Isolationsverlust erzeugt eine nicht sperrende WARNMELDUNG, der Wechselrichter bleibt in Betrieb.
- Der Isolationsverlust löst einen sperrenden ALARM aus, der Wechselrichter stoppt.
- Der Isolationsverlust wird deaktiviert.

Siehe Programmierungsanleitung, Menü Alarm-Autoreset.

Bei Einbau der Option Erdungsschluss des PV-Felds wird die Isolationsprüfung nicht durchgeführt. Der Wechselrichter zeigt dennoch an, ob die Erdschlusssicherungen angesprochen haben (siehe Abschnitt "Option Earthed - Erdschluss des PV-Felds".

Je nach Produktionslosen und Produktaktualisierung können zwei verschiedene Platinen zur Isolationsprüfung installiert sein, die sich durch Stellung der Konfigurationsschalter und einiger Funktionen unterscheiden. Die beiden Platinen sind im Folgenden beschrieben.

***ACHTUNG***

***Falls die Wechselrichter SUNWAY TG TE auf einem Transformator entweder direct oder über AC-Parallel-Schaltschränke parallel geschaltet sind, sollte der Wechselrichter so programmiert werden, dass der Isolationsverlust einen sperrenden ALARM mit Stopp des Wechselrichters auslöst.***

### 4.5.1. Platine für Isolationsprüfung ES768

Die Alarmschwelle kann mit Hilfe der Jumper JP2, JP3, JP4 auf der Platine ausgewählt werden. Siehe Abbildung 12: Isolationsprüfplatine ES768.

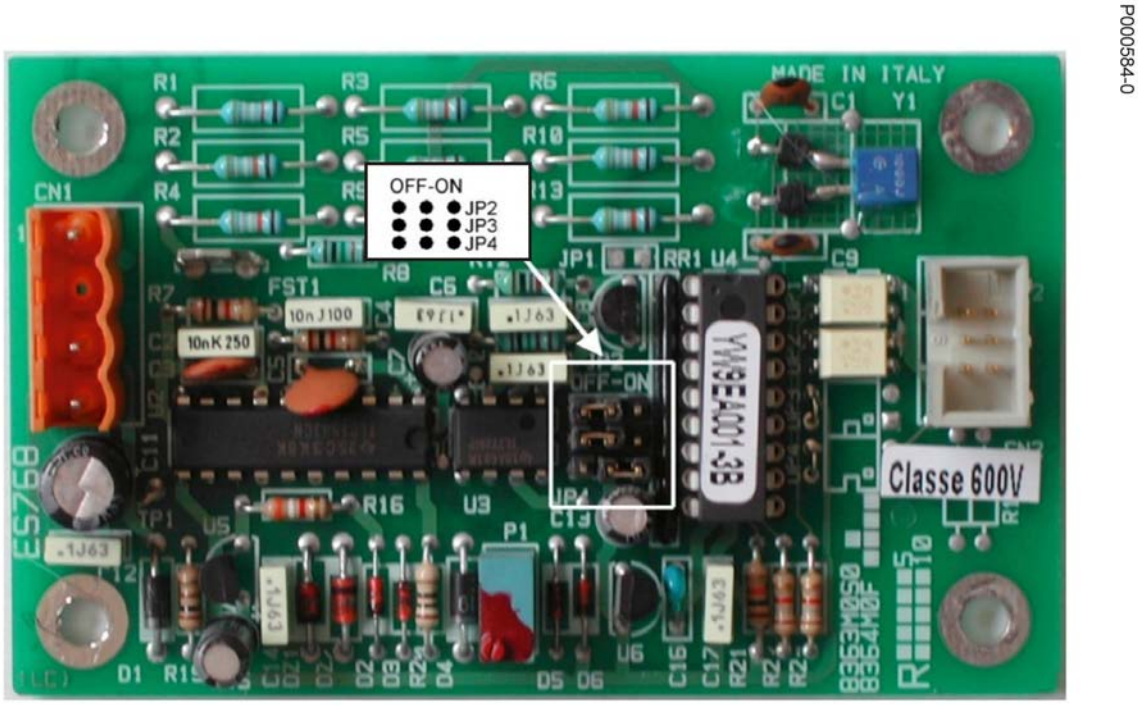



**Abbildung 12: Isolationsprüfplatine ES768**

In Tabelle 5: Jumper-Stellung wird die Entsprechung zwischen der Stellung der auf der Platine befindlichen Jumper JP2, JP3 und JP4 und den verschiedenen Werten des Isolationswiderstands veranschaulicht, unter dem die Alarmauslösung erfolgt.

| JP2 | JP3 | JP4 | Isolationswiderstand |
|---|---|---|---|
| ON | ON | ON | 12.5 kΩ (±10%) |
| OFF | ON | ON | 25 kΩ (±10%) |
| ON | OFF | ON | 37.5 kΩ (±10%) |
| OFF | OFF | ON | 50 kΩ (±10%) |
| ON | ON | OFF | 62.5 kΩ (±10%) |
| OFF | ON | OFF | 78 kΩ (±10%) |
| ON | OFF | OFF | 87 kΩ (±10%) |
| OFF | OFF | OFF | 100 kΩ (±10%) |

**Tabelle 5: Jumper-Stellung**

Die Werkseinstellung des Isolationswiderstands beträgt 100 kΩ (±10%).

### 4.5.2. Platine für Isolationsprüfung ES942

Die Alarmschwelle kann mit Hilfe des Drehschalters CE1 auf der Platine eingestellt werden, siehe Abbildung 13: Isolationsprüfplatine ES942.

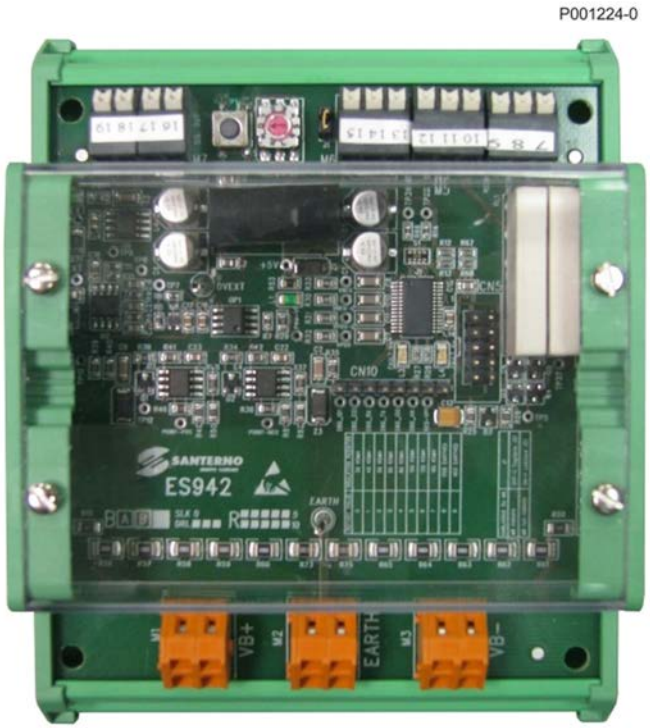



**Abbildung 13: Isolationsprüfplatine ES942**

In Tabelle 6: Stellung des Drehschalters wird die Entsprechung zwischen der Stellung des Drehschalters CE1 auf der Platine und den verschiedenen Schwellwerten des Isolationswiderstands veranschaulicht, unter denen die Alarmauslösung erfolgt.

Die Stellungen 8 und 9 beziehen sich auf die Konfiguration des PV-Felds mit Erdschluss (siehe "Option Earthed - Erdschluss des PV-Felds").

| Wert Drehschalter | Wert Isolationswiderstand |
|---|---|
| 0 | 30 KΩ |
| 1 | 40 KΩ |
| 2 | 50 KΩ |
| 3 | 60 KΩ |
| 4 | 80 KΩ |
| 5 | 100 KΩ |
| 6 | 130 KΩ |
| 7 | 160 KΩ |
| 8 | POS EARTHED |
| 9 | NEG EARTHED |

**Tabelle 6: Stellung des Drehschalters**

Die Platine ist mit SELBSTTEST-Taste bestückt. Durch Drücken der Taste "P1" wird für die Dauer von 30 Sekunden ein Isolationsverlust-Alarm simuliert. Beim Test blinken die Selbstdiagnose-Leds L3 und L4 der Platine in langsamer Folge.

Die Werkseinstellung des Isolationswiderstands beträgt 100 kΩ (±10%)

## 4.6. Schutzvorrichtungen gegen Überspannung

Die Wechselrichter SUNWAY TG TE sind am Eingang des PV-Felds durch entsprechende SPD (Surge Protective Device) der Klasse II, die ebenfalls zum Schutz gegen indirekte Entladungen geeignet sind, vor Überlastung geschützt.

Die dafür angewandte Y-Konfiguration ist perfekt mit isolierten oder geerdeten PV-Anlagen kompatibel (siehe Abschnitt "Option Earthed - Erdschluss des PV-Felds").

Die SPD sind im Schalt- und Funktionsplan mit 10AP1, 10AP2 und 10AP3 bezeichnet.

Jede SPD ist durch einen integrierten thermischen Selbstausschalter gegen eine etwaige Überlastung der Komponente geschützt.

Bei Auslösen dieses Selbstausschalters kann ein Signalkontakt an der Klemme X3, Kontakte 56 und 57 abgegriffen werden.

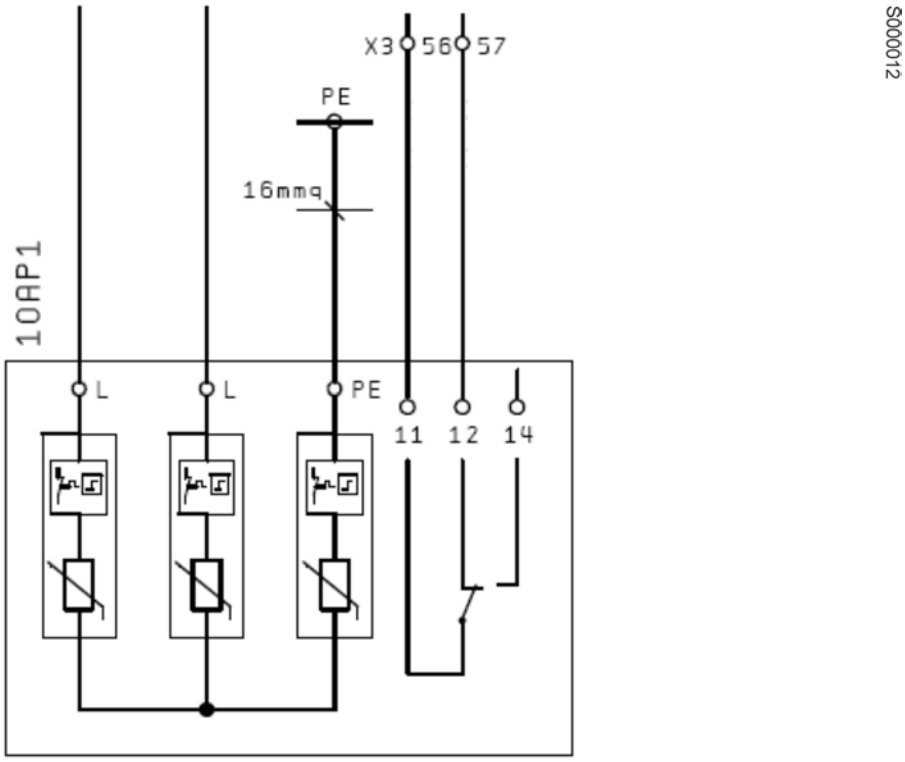



**Abbildung 14: SPD (Surge Protective Device)**

Zusätzlich zum integrierten thermischen Selbstausschalter sind in den Wechselrichtern SUNWAY TG TE zwei mit den SPD abgestimmten Backup-Sicherungen eingebaut.

Schutzvorrichtungen gegen Überspannung im AC-Ausgangsabschnitt sind nicht vorgesehen.

Die von Elettronica Santerno angewandte Konfiguration hat sich im praktischen Einsatz als zuverlässig und effizient erwiesen. Dennoch kann der Planer der Photovoltaik-Anlage weitere Schutzvorrichtungen zu den bereits installierten sowohl ein- als auch ausgangsseitig am Wechselrichter in Erwägung ziehen. Siehe Abschnitt "Konfiguration der SPD".

Hinsichtlich der technischen Eigenschaften siehe Abschnitt "SPD".

## 4.7. Serielle Anschlüsse

Die Wechselrichter SUNWAY TG TE verfügen über eine serielle Schnittstelle COM0 für den Anschluss an externe Geräte.

Bei Implementierung der Option Datenlogger sind zwei weitere serielle Schnittstellen COM1 und COM2 (siehe Abschnitt "Option Datenlogger") und ein Ethernet-Port verfügbar.

Die Haupteigenschaften der seriellen Schnittstellen sind:

- Optisch isolierte Schnittstellen
- Bus RS485 mit Standardprotokoll MODBUS/RTU
- Selbstdiagnose der elektrischen Pegel des Kommunkationsbus (COM0 und COM1)

Für weitere Informationen über das Fernüberwachungssystem, die seriellen Schnittstellen und den Ethernet-Port, siehe Kapitel "KOMMUNIKATION UND FERNÜBERWACHUNG".

## 4.8. Umgebungsmessungen

Die Wechselrichter SUNWAY TG TE verfügen über sechs Eingänge für Umgebungsmessungen über die Erweiterungsplatine der Umgebungssensoren und Feld-E/A.

Verfügbare Eingänge für SUNWAY TG TE:

- Vier Eingänge mit Auflösung 12 Bit, konfigurierbar als 0-10 V Skalenden, 0-20 mA Skalenende, 0-100 mV Skalenende, Temperaturerfassung mit zweidrahtigem PT100.
- Zwei Eingänge mit Auflösung 12 Bit 0-10 V Skalenende.

Die werkseitige Konfiguration der sechs Umgebungseingänge findet sich in folgender Tabelle.

| Umgebungsmessung | Sensortyp | Einstellung | Messung |
|---|---|---|---|
| Umgebungsmessung 1 | Prüfzelle | 0-100 mV | Strahlung auf Modulebene |
| Umgebungsmessung 2 | Prüfzelle | 0-100 mV | Horizontale Strahlung |
| Umgebungsmessung 3 | Thermoelement | PT100 | Umgebungstemperatur |
| Umgebungsmessung 4 | Thermoelement | PT100 | Temperatur der Module |
| Umgebungsmessung 5 | Windmesser | 0-10 V | Windrichtung |
| Umgebungsmessung 6 | Windmesser | 0-10 V | Windgeschwindigkeit |

**Tabelle 7: Werkseitige Konfiguration der Umgebungseingänge**

Die Eingänge der Umgebungssensoren liegen auf der Klemmleiste X3 (siehe Schalt- und Funktionsplan).

Für den Anschluss der Sensoren siehe Abschnitt “Anschluss der Umgebungseingänge und Feld-E/A”.

Für die technischen Eigenschaften siehe Abschnitt "Erweiterungsplatine Umgebungssensoren und Feld-E/A".

## 4.9. Erfassung der Energiemessung über externe Zähler

Die Erweiterungsplatine der Umgebungssensoren und Feld-E/A ermöglicht den Anschluss eines oder zwei externen Zählern mit Pulsbetrieb für die Messung der ins Netz eingespeisten und der aufgenommen Energie.

Für den Anschluss der Zähler siehe Abschnitt "Zähler mit Pulsbetrieb für die Energiemessung".

## 4.10. Überprüfung der Leistungsabgabe

Die Wechselrichter SUNWAY TG TE verfügen über eine vieradrige Power Control Funktion zur Begrenzung der Leistungsabgabe in Abhängigkeit von externen Signalen. Die externen Signale werden normalerweise durch die Erweiterungsplatine der Umgebungssensoren und Feld-E/A erfasst.

Außerdem kann die die Power Control Funktion durch lokale oder Fernprogrammierung entsprechender Parameter verwaltet werden.

Es kann ebenfalls ein Analogeingang 0-10V verwendet werden. Diese Betriebsart ist durch eine werkseitige Konfiguration auf dem Wechselrichter implementiert. Wenden Sie sich zu diesem Zweck an den KUNDENDIENST von Elettronica Santerno SpA.

Siehe die Programmierungsanleitung für die vorschriftsmäßige Programmierung der Power Control Funktion.

Für den Anschluss der externen Signale siehe Abschnitt "Externe Signale für die Prüfung der Leistungsabgabe".

## 4.11. Programmierbarer Digitalausgang

Die Wechselrichter SUNWAY TG TE verfügen über einen programmierbaren Digitalausgang an der Klemmleiste X3, Kontakte 20, 21 und 22. Siehe Schalt- und Funktionsplan.

Für weitere Informationen über die Programmierung des programmierbaren Ausgangs siehe Programmierungsanleitung.

## 4.12. Belüftungssystem

Die Wechselrichter SUNWAY TG TE sind mit einem modularen Belüftungssystem aus folgenden Komponenten ausgestattet:

- Auf dem Wandler installierte Lüftereinheit
- Ventilatoreinheit des Schaltschranks

Die auf dem Wandler installierten Lüfter werden direkt von der Steuerplatine angesteuert.

Die Ventilatoren des Schaltschranks sind in zwei Baugruppen unterteilt und jeweils durch einen elektronischen Doppelstufen-Thermostat gesteuert, so dass ein optimaler Ausgleich zwischen Wärmeabführung und Energieverbrauch gewährleistet wird.

Der Themostat ist als 15A1 gekennzeichnet (siehe Schalt- und Funktionsplan) und die Schwellen sind folgendermaßen eingestellt:

- OUT1, die Lüfter werden bei 31 °C eingeschaltet und bei 29 °C ausgeschaltet.
- OUT2, die Lüfter werden bei 36 °C eingeschaltet und bei 34 °C ausgeschaltet.

Hinsichtlich der technischen Daten zur Leistungsaufnahme und Kapazität des Belüftungssystems siehe Abschnitt "Belüftungssystem".

### 4.12.1. Externe Zwangsbelüftung

Beim Betrieb des Wechselrichters können besonders kritische Umgebungsbedingungen auftreten, wie zum Beispiel niedrige Temperaturen und/oder hohe relative Feuchtigkeit. In diesen Fällen kann sich Kondenswasser an den stromführenden Teilen des Wechselrichters bilden.

Ist der Technikraum mit entsprechenden Sensoren zur Erfassung der gefährlichen Bedingungen ausgestattet, können einerseits Klimatisierungssysteme des Raums und andererseits Belüftungsvorrichtungen des Schaltschranks zugeschaltet werden. Zu diesem Zweck sind am Wechselrichter zwei Klemmen X3-62 und X3-63 verfügbar (siehe Schalt- und Funktionsplan).

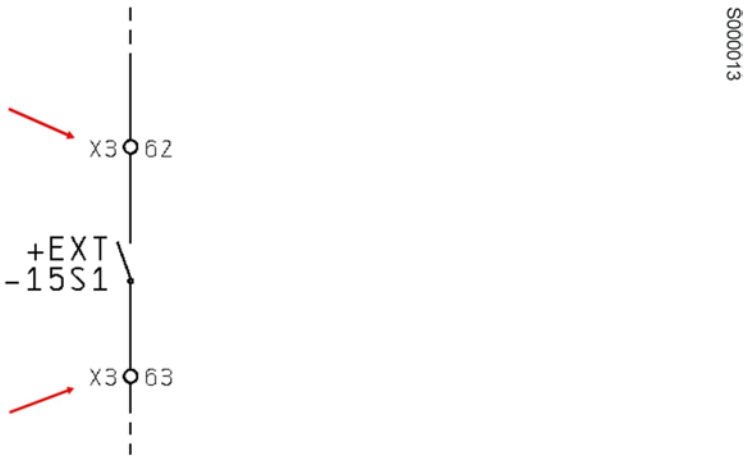



**Abbildung 15: Kontakt für Zwangsbelüftung des Schaltschranks**

### 4.12.2. Externe Belüftungsversorgung

Das Belüftungssystem kann von einer externen Quelle versorgt werden, um die Energieabgabe im Sinne der Steuervergünstigung zu optimieren.

Siehe Abschnitt "Externe Belüftungsversorgung".

# 5. HANDHABUNG UND MONTAGE

## 5.1. Transportbedingungen

Das Gerät kann mit folgenden Systemen gehandhabt werden:

- Verankerung von oben
- Gabgelhubwagen
- Gabelstapler

Für weitere Informationen siehe Abschnitt "Abmessungen und Gewichte".

***ACHTUNG***

***Aus Sicherheits- und Betriebsgründen absolut VERBOTEN ist das Kippen der Wechselrichter SUNWAY TG TE.***

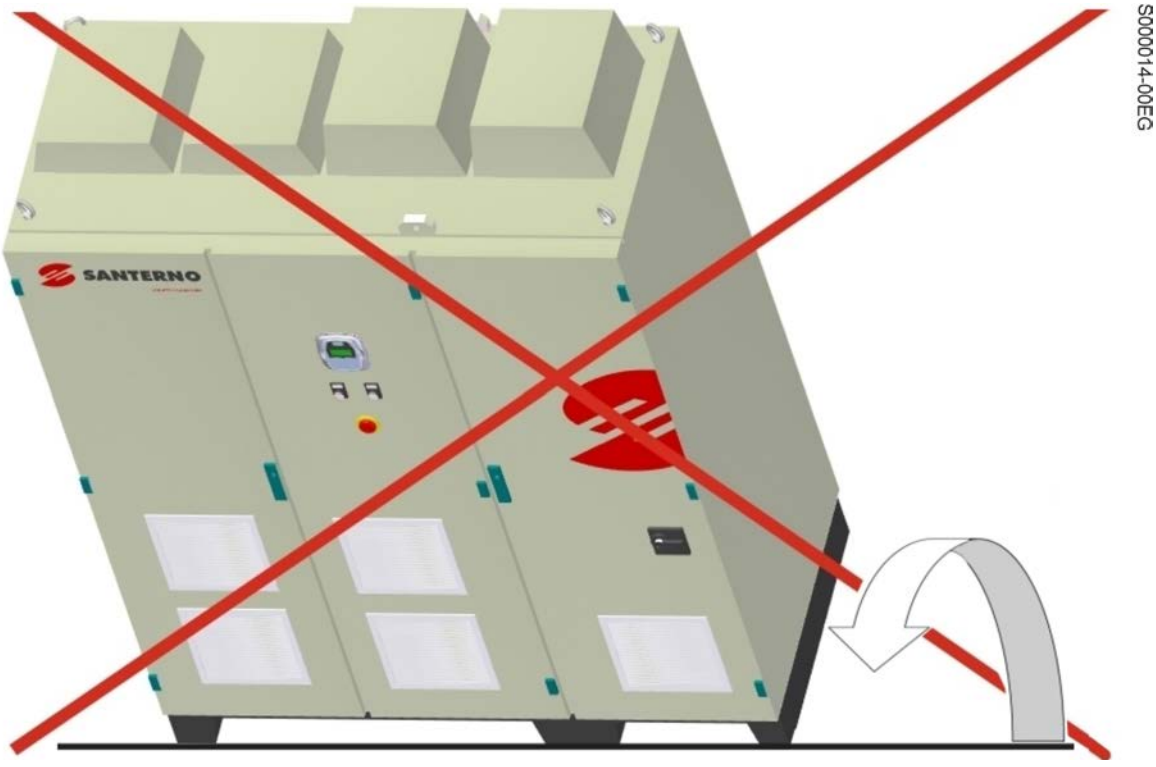



**Abbildung 16: Kippen der Wechselrichter**

### 5.1.1. Transport mit Verankerung von oben

Zur Verankerung von oben können die Hubösen und/oder die im Gehäuse des Wechselrichters integrierten Lochstangen verwendet werden. Die Kabellängen müssen einen Winkel unter 60° zwischen den Kabeln gewährleisten.

Nachstehende Abbildungen zeigen die ordnungsgemäße Verankerung von oben.

**Wechselrichter mit zweitürigem Schaltschrank**

**Abbildung 17: Heben von oben**

**Wechselrichter mit dreitürigem Schaltschrank**

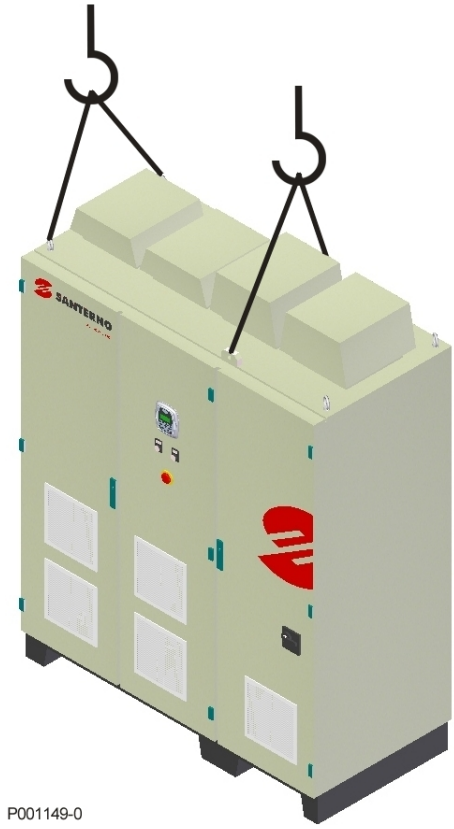



**Abbildung 18: Heben von oben**

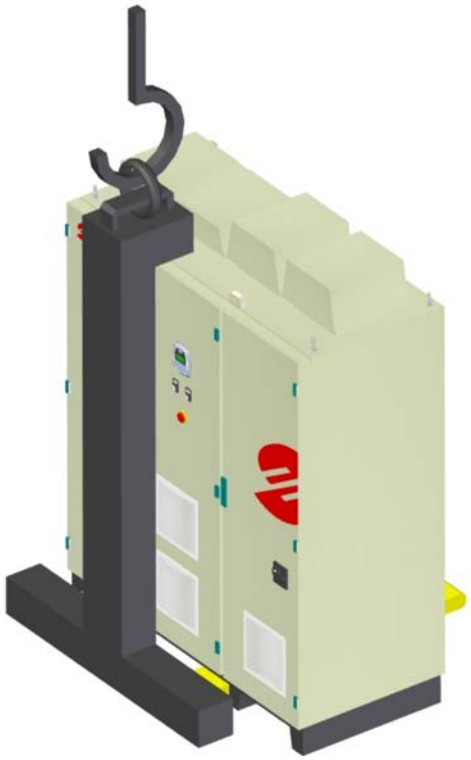
**Abbildung 19: UNSACHGEMÄSSES Heben**

**Wechselrichter mit mehr als dreitürigem Schaltschrank**

**Abbildung 20: Heben von oben**

**Abbildung 21: UNSACHGEMÄSSES Heben**

### 5.1.2. Transport mit Verankerung von oben auf Gabeln



S000016-00EG

**Abbildung 22: Transport von oben mit Gabeln**

### 5.1.3. Transport mit Gabelhubwagen oder Gabelstapler

Das Heben von unten ist mit Gabelstapler auszuführen. Die Gabeln müssen in die Freiräume der Standfläche eingeführt werden, hierzu erst die mittleren Platten an der Standfläche entfernen.

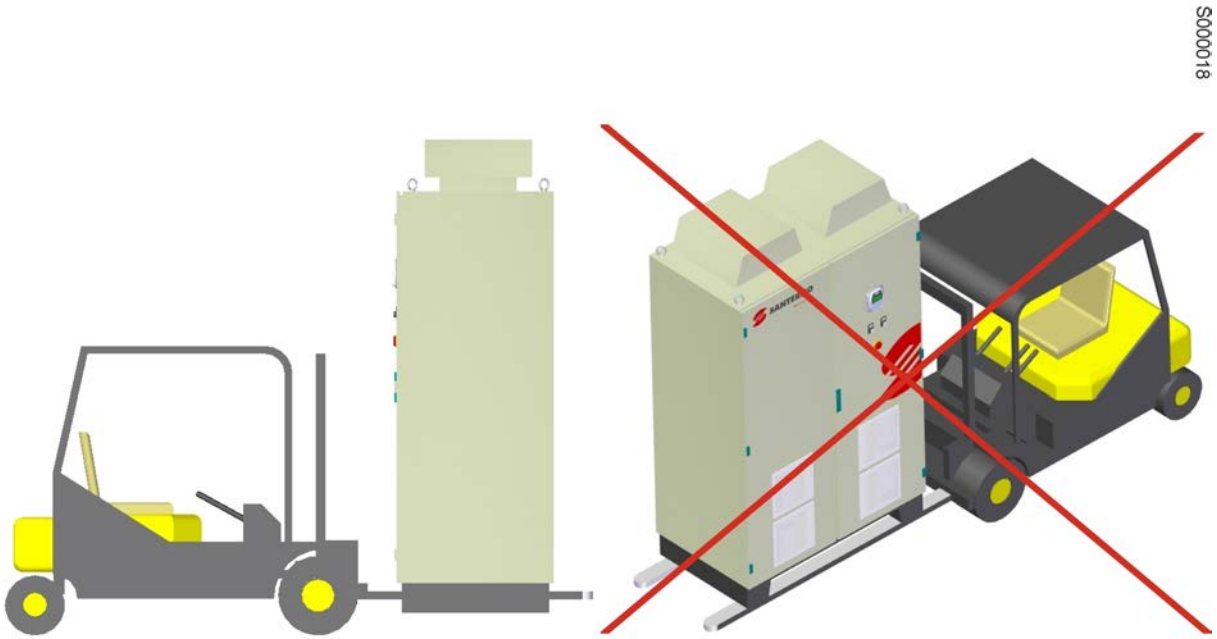



**Abbildung 23: Heben von unten**

## 5.2. Umgebungsbedingungen für Transport und Lagerung

| Geforderte Eigenschaften | |
|---|---|
| **Umgebungstemperatur für Lagerung und Transport** | - 25 °C ÷ +70 °C |
| **Feuchtigkeit der Lagerumgebung** | Von 5% bis 95%, von 1 g/m$^3$ bis 25 g/m$^3$, ohne Kondensat bzw. Eisbildung (Klasse 1k3 nach EN50178). |
| **Umgebungsfeuchtigkeit beim Transport** | Maximal 95% bis 60 g/m$^3$, es ist eine leichte Kondensatbildung bei nicht in Betrieb stehendem Gerät zulässig (Klasse 2k3 nach EN50178). |
| **Lagerungsluftdruck** | Von 86 bis 106 kPa (Klassen 3k3 und 1k4 nach EN50178). |
| **Luftdruck beim Transport** | Von 70 bis 106 kPa (Klasse 2k3 nach EN50178). |

**Tabelle 8: Umgebungsbedingungen für Transport und Lagerung**

### 5.2.1. Standfläche

Um den Schaltschrank von der Palette abzunehmen und an seinem Standort aufzustellen, die vorderen und hinteren Verschlussplatten an der Standfläche entfernen und die Gabeln des Gabelstaplers in den Freiraum einführen. Siehe Abschnitt "Schwerpunkt und Einführung der Gabeln".

Nach der Aufstellung können die Öffnungen mit den mitgelieferten Platten verschlossen werden.

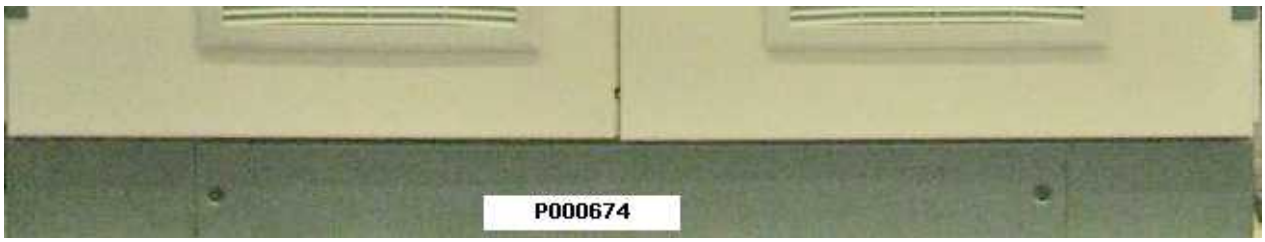



**Abbildung 24: Standfläche mit Verschlussplatte**

**Abbildung 25: Standfläche ohne Verschlussplatte**

## 5.3. Montage des Wechselrichters am Installationsort

Die Wechselrichter der Serie SUNWAY TG TE sind für die Installation im Innenbereich ausgelegt.

***ACHTUNG***

***Da die Umgebungsbedingungen die vorgesehene Lebensdauer des Wechselrichters stark beeinflussen, darf der Wechselrichter nicht an Orten installiert werden, die vorgenannte Umgebungsbedingungen nicht erfüllen.***

*HINWEIS*

*Auf der Vorderseite des Wechselrichterschranks genügend Freiraum zum vollständigen Öffnen der Türen belassen.*

*Um Probleme beim Schließen der Türen sowie mit den Mikroschaltern an den Türen zu vermeiden, den Schaltschrank auch mithilfe von Unterlagen einwandfrei ausrichten.*

Die einzuhaltenden Abstände finden sich in der Tabelle "Mindestabstände für SUNWAY TG TE".

### 5.3.1. Schwerpunkt und Gabeleinführung

In diesem Abschnitt wird der Schwerpunkt der Wechselrichter SUNWAY TG TE mit oder ohne DC-Parallel gezeigt. Es wird der Abstand des Schwerpunkts vom linken Ende des Schaltschranks angegeben.

Für eine leichtere Handhabung sollten die Gabeln in den verfügbaren Freiraum an der unteren Standfläche des Wechselrichters eingeführt werden.

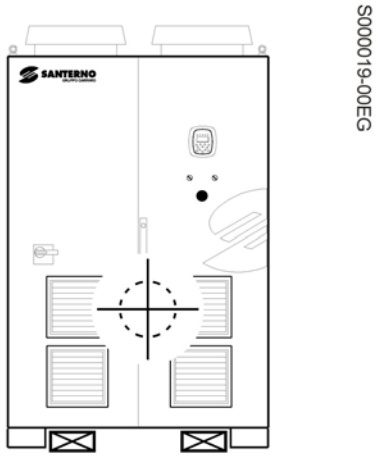
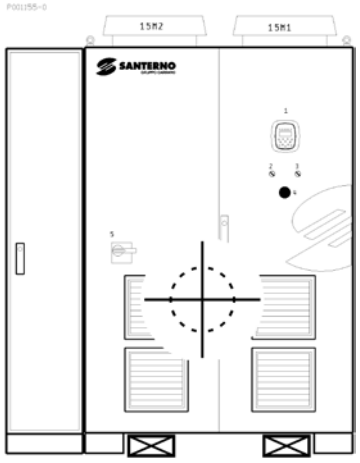
| SUNWAY TG TE<br>Zweitüriges Modell B=1400 | Mit DC-Parallel |
|---|---|
|  |  |

**Tabelle 9: Schwerpunkt und Einführung der Gabeln beim zweitürigen Modell B=1400**

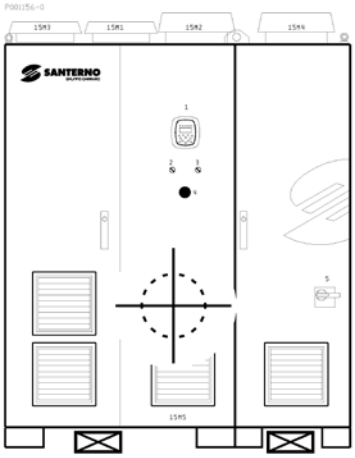
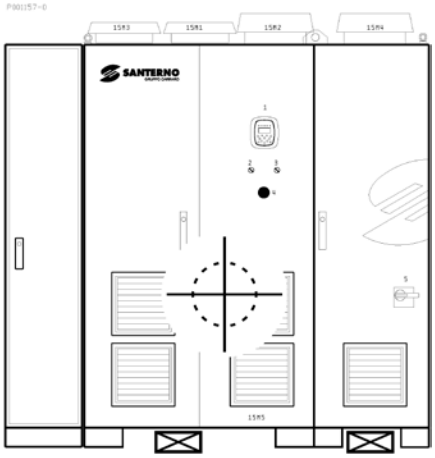
| SUNWAY TG TE<br>Dreitüriges Modell B=1800 | Mit DC-Parallel |
|---|---|
|  |  |

**Tabelle 10: Schwerpunkt und Einführung der Gabeln beim dreitürigen Modell B=1800**

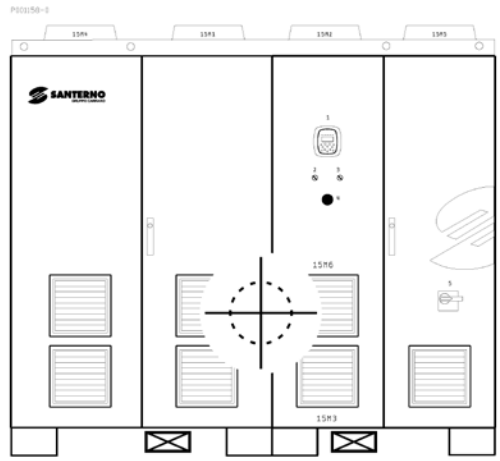
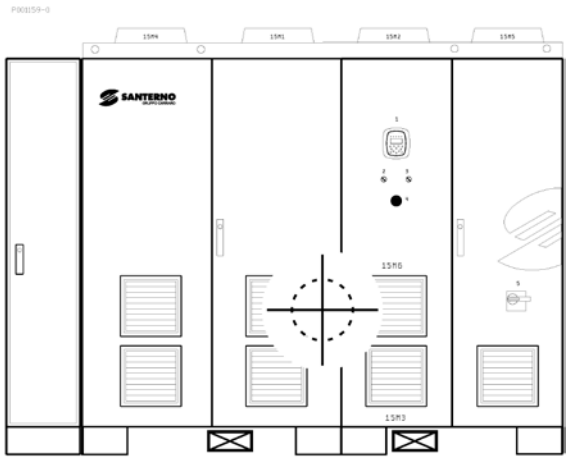
| SUNWAY TG TE<br>Viertüriges Modell B=2600 | Mit DC-Parallel |
|---|---|
|  |  |

**Tabelle 11: Schwerpunkt und Einführung der Gabeln bei viertürigen Modell B=2600**

# 6. INSTALLATION UND INBETRIEBNAHME

**Abbildung 26: Innenansicht des Wechselrichterschranks SUNWAY TG TE**

In den folgenden Abschnitten sind die Informationen über den Anschluss der Leistungs- und Signalkabel, die Anschlussanleitungen für die parallel geschalteten Wechselrichter und die Inbetriebnahme geschildert.

## 6.1. Klemmleisten für Kabelanschluss

| Klemmleisten-bezeichnung | Typ | Funktion |
|---|---|---|
| **X1** | Leistung | AC-Dreiphasennetz |
| **X2** | Leistung | PV-Feld |
| **X3** | Signale | Hilfsklemmleiste |
| **X4** | Signale | Serielle Leitungen COM0, COM1 und COM2 |
| **X7** | Hilfsversorgung | Hilfsnetz und USV |

**Tabelle 12: Klemmleisten für Kabelanschluss**

### 6.1.1. Kabelverlauf

Der Kabelverlauf erfolgt von unten, siehe Schalt- und Funktionsplan, Blatt 7 und Blatt 8.

### 6.1.2. Anschluss der DC-Kabel

Hinsichtlich der technischen Daten zur Anzahl der anschließbaren Kabel, dem maximalen Querschnitt und dem Kabelschuhtyp siehe Abschnitt "DC-Anschluss - Kabel".

Siehe Kapitel "DC-PARALLEL" bei Installation einer DC-Parallel-Parallelschaltsäule.

### 6.1.3. Anschluss der AC-Kabel

Hinsichtlich der technischen Daten zur Anzahl der anschließbaren Kabel, dem maximalen Querschnitt und dem Kabelschuhtyp siehe Abschnitt "AC-Kabelanschluss".

### 6.1.4. Anschluss Erdungskabel

Hinsichtlich der technischen Daten zur Anzahl der anschließbaren Kabel, zum max. Querschnitt und dem Kabelschuhtyp siehe Abschnitt "Anschluss der Erdungskabel”.

### 6.1.5. Anschluss der Signalkabel und Hilfsversorgung

Hinsichtlich der technischen Daten zur Anzahl der anschließbaren Kabel, zum max. Querschnitt und dem Kabelschuhtyp siehe Abschnitt "Anschluss der Signalkabel und Hilfsversorgung”.

## 6.2. Anschluss an externen NS/NS-Transformator

Der Transformator sollte eine y/D Konfiguration, d.h. eine Stern-Konfiguration auf Wechselrichterseite aufweisen. In diesem Fall ist der Nullleiter nicht zu erden.

Davon abgesehen, stellt der Anschluss an den externen NS/NS-Transformator keine besonderen Schwierigkeiten dar. Befolgen Sie die Anweisungen zur Größe der Kabel und der entsprechenden Kabelschuhe.

Soweit erforderlich, kann dem NS/NS-Transformator ein Schnittstellenrelais nachgeschaltet werden mit der Funktion laut Abschnitt "Schnittstellenschutz PI".

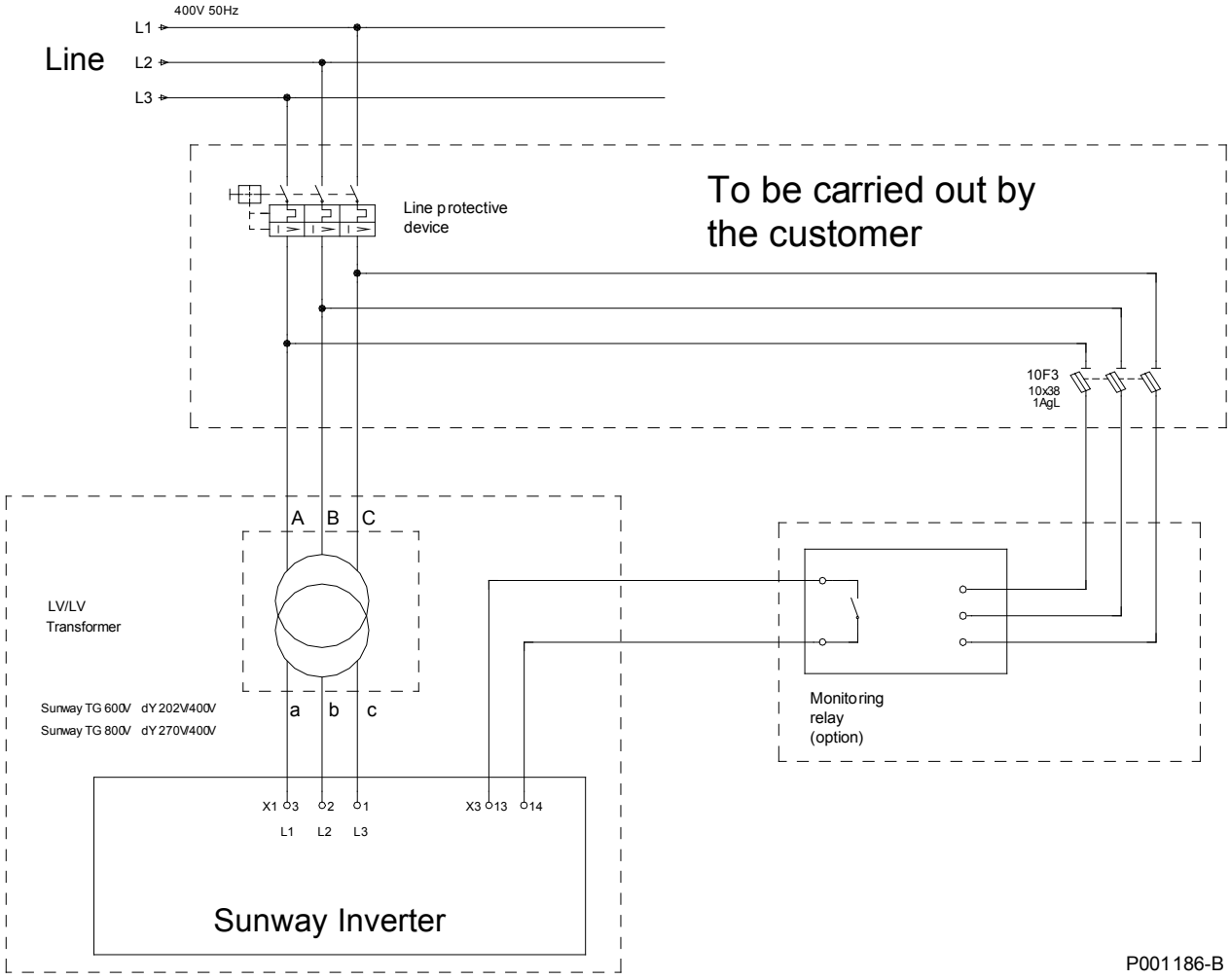



**Abbildung 27: Anschluss an ein Schnittstellenrelais nach dem NS/NS-Transformator**

## 6.3. Anschluss an externen NS/MS-Transformator

Der Transformator sollte eine y/D Konfiguration, d.h. eine Stern-Konfiguration auf Wechselrichterseite aufweisen. In diesem Fall ist der Nullleiter nicht zu erden.

Davon abgesehen, stellt der Anschluss an den externen NS/MS-Transformator keine besonderen Schwierigkeiten dar. Befolgen Sie die Anweisungen zur Größe der Kabel und der entsprechenden Kabelschuhe.

***ACHTUNG***

***Aus betriebstechnischen Sicherheitsgründen müssen NS/MS-Transformatoren mit elektrostatischer Abschirmung zwischen den beiden Wicklungen verwendet werden. Die Abschirmung muss geerdet werden.***

## 6.4. Verwaltung eines externen AC-Schalters

Die Wechselrichter SUNWAY TG TE sind zum problemlosen Anschluss an motorisch betriebene externe AC-Netzanschlussschalter ausgelegt. Diese Schalter müssen durch zwei verschiedende Impulssignale, jeweils für Schließung und Öffnung, steuerbar sein.

Beide Impulssignale sind vom Wechselrichter auf Klemme X3 über die Relaiskontakte 19KA4 und 19KA5 bereit gestellt (siehe Schalt- und Funktionsplan). Die werkseitig eingestellte Dauer beträgt 500 ms.

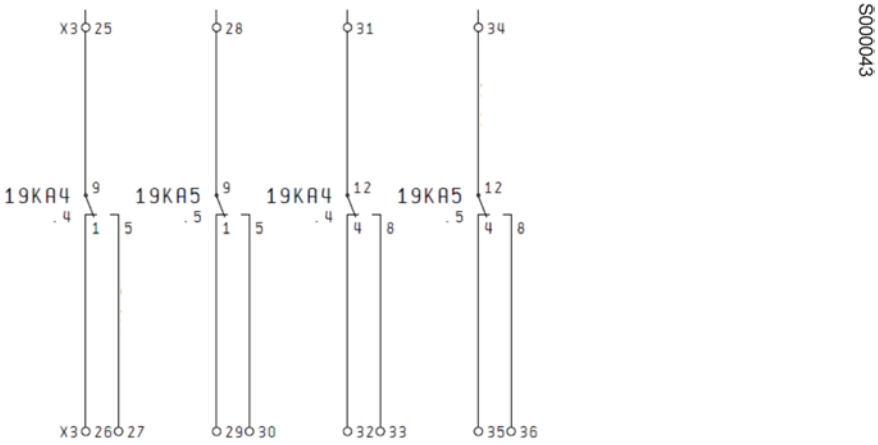



**Abbildung 28: Kontakte für den Anschluss des externen AC-Schalters**

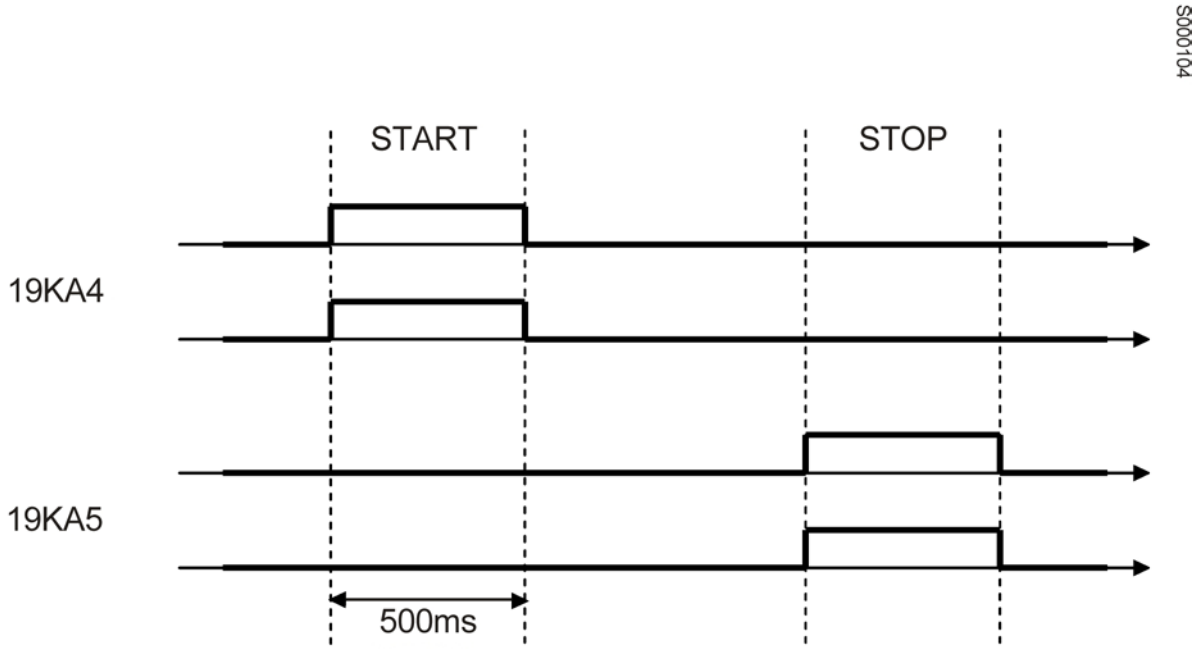



**Abbildung 29: Zeitdiagramm der Kontakte des externen AC-Schalters**

Die Abstimmung zwischen den parallel geschalteten Wecheselrichtern und dem etwaigen externen AC-Schalters hat mit einer externen Logik, normalerweise einer Anlagen-SPS, zu erfolgen.

Ein solches System ermöglicht die Verbindung mit auf der Mittelspannungsseite installierten AC-Schaltern, die den NS-/MS-Transformator während der Nacht entregen können.

Die Betriebslogik lässt sich wie folgt beschreiben:

- Die Anlagen-SPS ermöglicht die Schließung des Schalters umgehend bei Anforderung durch einen der Wechselrichter.
- Die Anlagen-SPS ermöglicht die Öffnung des Schalters nur bei Anforderung durch sämtliche Wechselrichter.

## 6.5. Verwaltung des externen Not-Aus-Befehls

Die Not-Funktion kann über ein Kontakt ferngesteuert werden. Zu diesem Zweck stellt der Wechselrichter die zwei Klemmen X3-60 und X3-61 bereit (siehe Schalt- und Funktionsplan).

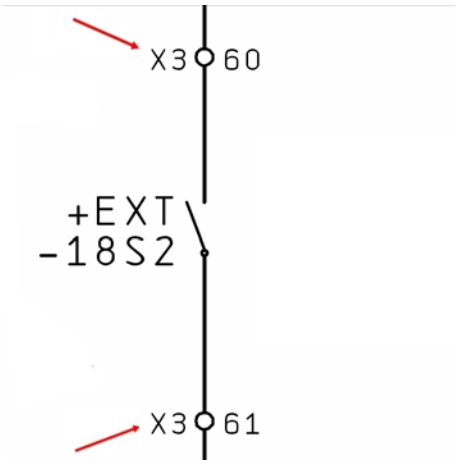



**Abbildung 30: Kontakt für externen Not-Aus-Befehl**

## 6.6. Parallelschaltung mehrerer Wechelrichter

Durch Einsatz eines Transformators mit doppelter Wicklung können bis zu zwei Wechselrichter SUNWAY TG TE an den gleichen NS/NS- oder NS/MS-Transformator geschaltet werden.

Der Transformator sollte eine y/D Konfiguration, d.h. eine Stern-Konfiguration auf Wechselrichterseite aufweisen. In diesem Fall ist der Nullleiter nicht zu erden.

Sofern die Anwendung genehmigt wird, können die Wechselrichter auf einem Transformator mit einer Wicklung an AC parallel geschaltet werden. Bitte wenden Sie sich an Elettronica Santerno SpA.

### 6.6.1. Phasensynchronisation der Trägerfrequenz

Die Wechselrichter SUNWAY TG TE sind auf die maximale Reduzierung der elektrischen Systemstörungen ausgelegt und verwenden zu diesem Zweck für den P hotovoltaikbereich optimierte mehrfache Filterstufen.

In einigen Fällen wie zum Beispiel bei Anlagen mit Multi-Wechselrichter-Umwandlungseinheiten kann die Phasensynchronisierung der Trägersignale sämtlicher Wechselrichter zur zusätzlichen Unterdrückung dieser Störungen angebracht sein.

Die Wechselrichter SUNWAY TG TE ermöglichen die Synchronisierung der Trägerphase in Multi-Wechselrichtersystemen. Bei diesen Installationen übernimmt ein Wechselrichter die Funktion PWM MASTER, alle anderen dagegen arbeiten als PWM SLAVE.

Es sind folgende Maßnahmen erforderlich:

- Aktivierung der Funktion über einen entsprechenden Parameter (siehe Programmierungsanleitung).
- Verkabelung der Wechselrichter laut Tabelle 13: Anschlüsse für PWM-Synchronisierung und in Abbildung 31 sowie Abbildung 32.

| Wechselrichter PWM MASTER | | Wechselrichter PWM SLAVE |
|---|---|---|
| +VMDO1<br>(Klemmleiste Steuerplatine - 24) | --anschließen--- | +24V<br>(Klemmleiste Steuerplatine - 23) |
| MDO1/FOUT<br>(Klemmleiste Steuerplatine - 25) | --anschließen--- | MDI8<br>(Klemmleiste Steuerplatine - 21) |
| CMDO1<br>(Klemmleiste Steuerplatine - 26) | --anschließen--- | CMD<br>(Klemmleiste Steuerplatine - 22) |

**Tabelle 13: Anschlüsse für PWM-Synchronisierung**

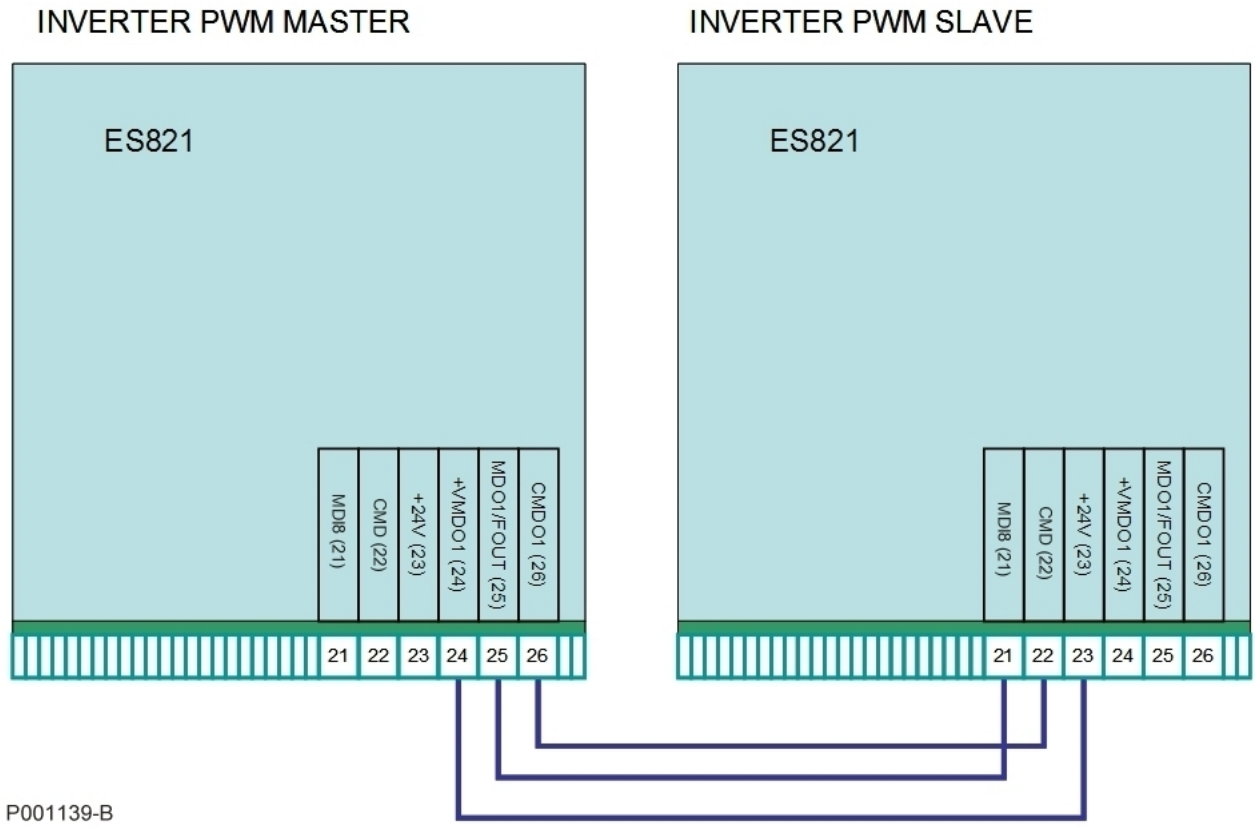



**Abbildung 31: Verkabelung der Phasensynchronisierung - 2 Wechselrichter SUNWAY TG TE**

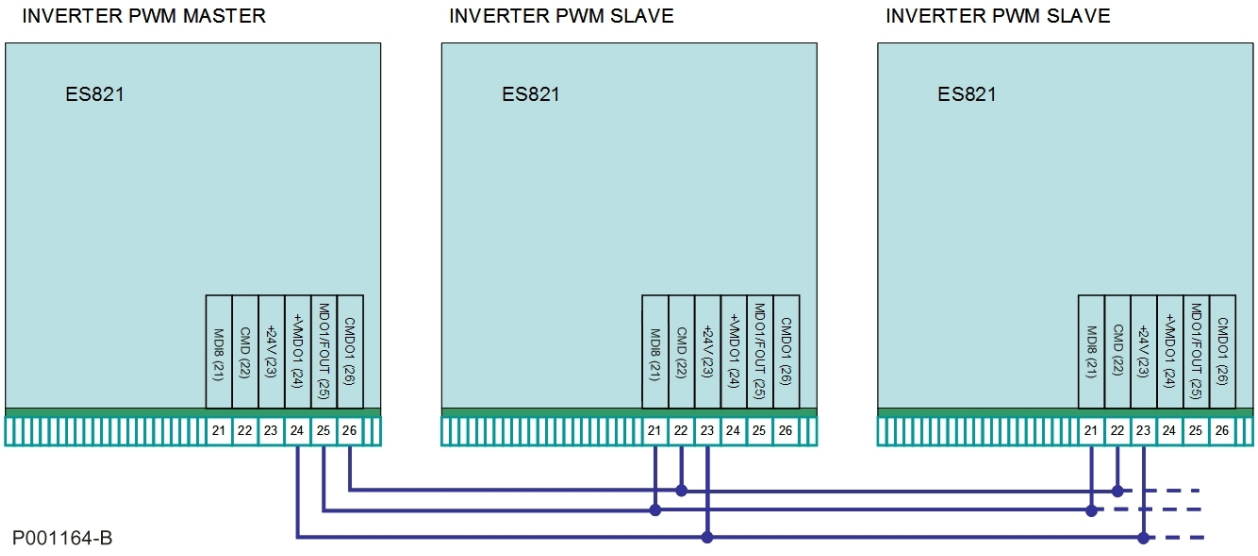



**Abbildung 32: Verkabelung der Phasensynchronisierung - 3 oder mehr Wechselrichter SUNWAY TG TE**

## 6.7. Absonderung und Plombierung des AC-Ausgangs

Der AC-Ausgangsteil der Wechselrichter ist in einem Metallkäfig abgesondert und zur Absicherung gegen betrügerische Handlungen verplombt werden.

Zu diesem Zweck werden spezielle plombierbare Mutterabdeckungen mit dem Wechselrichter geliefert (siehe folgende Abbildungen).

**Abbildung 33: Absonderung des plombierbaren AC-Ausgangsteils**

A Absonderung des plombierbaren AC-Ausgangsteils

**Abbildung 34: Plombierbare Mutterabdeckung**

## 6.8. Anschluss an die Kommunikationsschnittstellen

Siehe "KOMMUNIKATION UND FERNVERWALTUNG", Abschnitt "Anschluss".

## 6.9. Anschluss der Umgebungseingänge und Feld-E/A

Der SUNWAY TG TE unterstützt sechs Eingänge für Umgebungsmessungen durch die Erweiterungsplatine der Umbegungssensoren und Feld-E/A. Für die technischen Eigenschaften zur Erweiterungsplatine der Umgebungssensoren und Feld-E/A siehe Abschnitt "Erweiterungsplatine Umgebungssensoren und Feld-E/A."

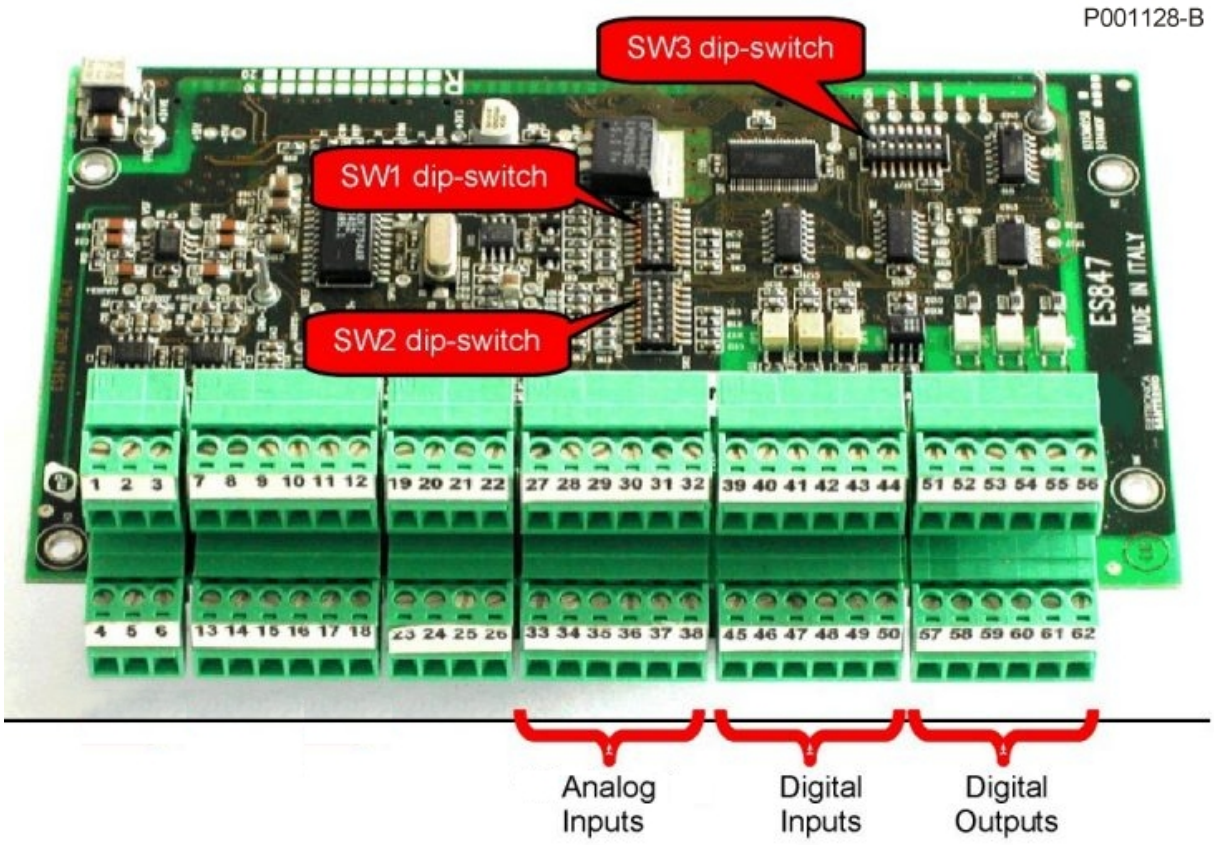



**Abbildung 35: Erweiterungsplatine Umgebungssensoren und Feld-E/A**

### 6.9.1. Klemmleiste der Umgebungssensoren

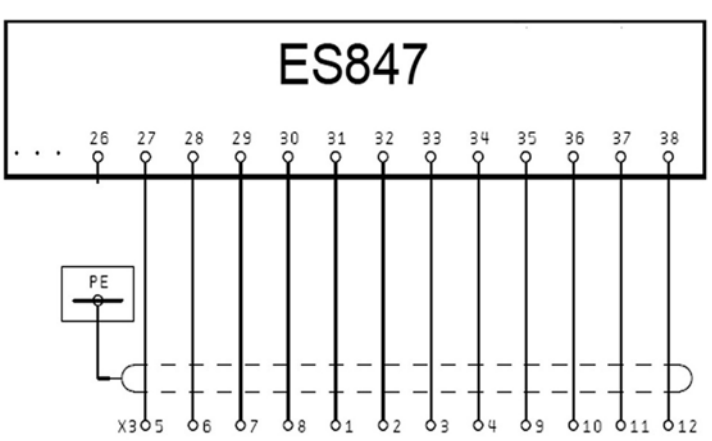



**Abbildung 36: Schema der Platine Umgebungssensoren**

| Umgebungsmessung | Werkseitig eingestellter Sensortyp | Werkeinstellung | Klemme |
|---|---|---|---|
| Umgebungsmessung 1 | Prüfzelle | 0-100 mV | X3, Kontakte 5-6 |
| Umgebungsmessung 2 | Prüfzelle | 0-100 mV | X3, Kontakte 7-8 |
| Umgebungsmessung 3 | Thermoelement | PT100 | X3, Kontakte 1-2 |
| Umgebungsmessung 4 | Thermoelement | PT100 | X3, Kontakte 3-4 |
| Umgebungsmessung 5 | Anemometer | 0-10 V | X3, Kontakte 9-10 |
| Umgebungssensor 6 | Anemometer | 0-10 V | X3, Kontakte 11-12 |

**Tabelle 14: Klemmenverzeichnis der Umgebungssensoren**

### 6.9.2. Konfigurations-DIP-Schalter

Die Erweiterungsplatine der Umgebungssensoren und Feld-E/A beinhaltet drei Konfigurations-DIP-SCHALTER (siehe Abbildung 35: Erweiterungsplatine Umgebungssensoren und Feld-E/A) für die Einstellung der Betriebsart gemäß Tabelle 15: Funktion der 3 DIP-Schalter der Erweiterungsplatine Umgebungssensoren und Feld-E/A.

| DIP-Schalter | Funktion |
|---|---|
| **SW1** | Einstellung der Betriebsart der analogen Umgebungseingänge 1 und 2 |
| **SW2** | Einstellung der Betriebsart der analogen Umgebungseingänge 3 und 4 |
| **SW3** | Werkseitige Konfiguration SW3.2=ON, SW3.5=ON, die anderen OFF (nicht ändern) |

**Tabelle 15: Funktion der 3 DIP-Schalter der Erweiterungsplatine Umgebungssensoren und Feld-E/A**

In folgenden Tabellen werden die Konfigurationsmöglichkeiten der DIP-Schalter SW1 und S W2 entsprechend der gewünschten Einstellung der Analogeingänge veranschaulicht.

**SW1**

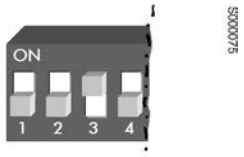
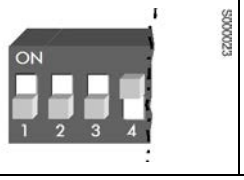
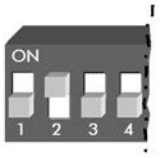
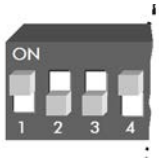
| Konfiguration des analogen Umgebungskanals 1 | | | |
|---|---|---|---|
| Art 0-10 V Skalenende | Art 0-100 mV Skalenende | Art 0-20 mA Skalenende | Art Temperaturerfassung mit PT100 Thermistor |
|  |  |  |  |

**Tabelle 16: DIP-Schalter des analogen Umgebungskanals 1**

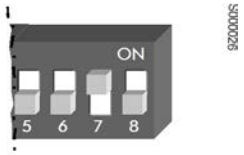
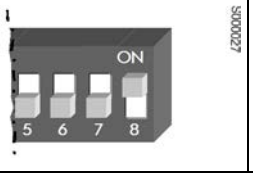
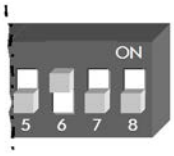
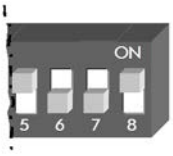
| Konfiguration des analogen Umgebungskanals 2 | | | |
|---|---|---|---|
| Art 0-10 V Skalenende | Art 0-100 mV Skalenende | Art 0-20 mA Skalenende | Art Temperaturerfassung mit PT100 Thernistor |
|  |  |  |  |

**Tabelle 17: DIP-Schalter des analogen Umgebungskanals 2**

**SW2**

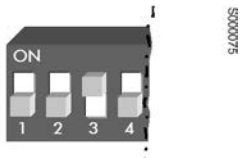
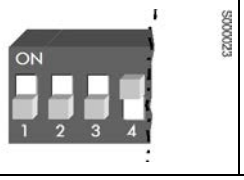
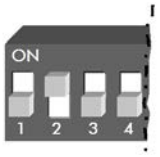
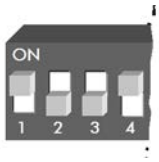
| Konfiguration des analogen Umgebungskanals 3 | | | |
|---|---|---|---|
| Art 0-10 V Skalenende | Art 0-100 mV Skalenende | Art 0-20 mA Skalenende | Art Temperaturerfassung mit PT100 Thermistor |
|  |  |  |  |

**Tabelle 18: DIP-Schalter des analogen Umgebungskanals 3**

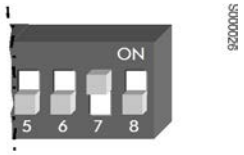
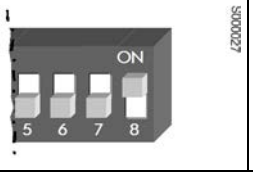
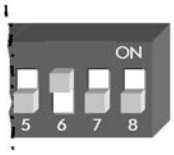
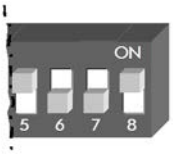
| Konfiguration des analogen Umgebungskanals 4 | | | |
|---|---|---|---|
| Art 0-10 V Skalenende | Art 0-100 mV Skalenende | Art 0-20 mA Skalenende | Art Temperaturerfassung mit PT100 Thermistor |
|  |  |  |  |

**Tabelle 19: DIP-Schalter des analogen Umgebungskanals 4**

Die Werkeinstellungen dieser DIP-Schalter sind im Folgenden wiedergegeben:

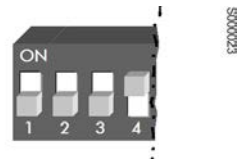
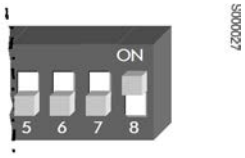
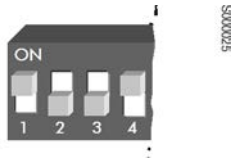
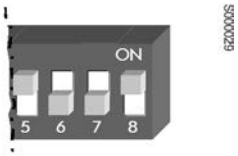
| Werkseitige Einstellung | |
|---|---|
| Analoger Umgebungskanal 1 |  |
| Art 0-100 mV Skalenende | |
| Analoger Umgebungskanal 2 |  |
| Art 0-100 mV Skalenende | |
| Analoger Umgebungskanal 3 |  |
| Art Temperaturerfassung mit PT100 Thermistor | |
| Analoger Umgebungskanal 4 |  |
| Art Temperaturerfassung mit PT100 Thermistor | |

**Tabelle 20: Konfigurations-DIP-Schalter Erweiterungsplatine der Umgebungssensoren und Feld-E/A**

***ACHTUNG***

***Die Eingänge mit Spannungskonfiguration haben eine hohe Eingangsimpedanz und dürfen niemals offen gelassen werden, wenn sie aktiv sind. Die Trennung des Leiters eines Analogeingangs mit Spannungskonfiguration gewährleistet nicht, dass der Kanal mit dem Wert Null gelesen wird. Es wird nur dann korrekt Null gelesen, wenn der Eingang mit einer Signalquelle niedriger Impedanz oder einer kurzgeschlossenen Signalquelle verkabelt ist. Schalten Sie daher keine Relaiskontakte in Reihe mit den Eingängen, um deren Lesewert auf Null zu setzen.***

*HINWEIS*

*Die Software-Parameter müssen unbedingt übereinstimmend mit der Einstellung der DIP-Schalter eingestellt werden. Eine Hardware-Konfiguration, die nicht mit der Art der Erfassung übereinstimmt, die in den Parametern eingestellt ist, führt zu unvorhersehbaren Ergebnissen gegenüber den tatsächlich erfassten Werten. Siehe Programmierungsanleitung.*

*Wenn ein Spannungs- oder Stromwert den Skalenendwert überschreitet oder den Skalenanfangswert unterschreitet, wird ein Erfassungswert erzeugt, der in Hinsicht auf den Höchst- bzw. den Mindestwert der Messung gesättigt ist.*

### 6.9.3. Analogeingänge an Sensoren mit Spannungsausgang

Der Anschluss der Spannungsquelle sollte mit abgeschirmter Schleife erfolgen, wobei das Geflecht an die Seite der Erweiterungsplatine der Umgebungssensoren und Feld-E/A angeschlossen wird.

Obwohl die Analogkanäle mit "langsamer“ Erfassung eine Trennfrequenz von knapp über 10 H z aufweisen und die wichtigste Störungsquelle, d.h. die Netzfrequenz, bereits abgeschwächt ist, empfiehlt sich eine sorgfältige Ausführung der Anschlüsse, insbesondere bei einer Konfiguration mit 100 mV Skalenende oder bei Anschlusslängen über 10 Meter. Die Abbildung 37 und die Abbildung 38 veranschaulichen den Anschluss zur Erfassung einer Spannungsquelle.

Es ist erforderlich, die Konfigurations-DIP-Schalter des verwendeten Analogkanals ordnungsgemäß einzustellen, indem der Skalenendwert je nach Bedarf auf 10 V Skalenende bzw. 100 mV Skalenende eingestellt und der diesbezügliche Programmierungsparameter entsprechend gesetzt wird.

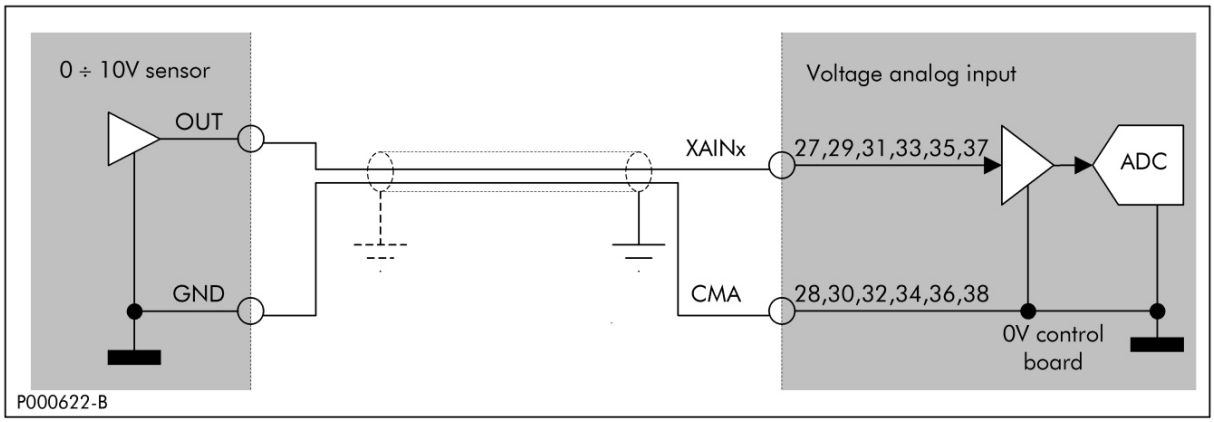



**Abbildung 37: Anschluss an Analogeingang 0÷10 V**

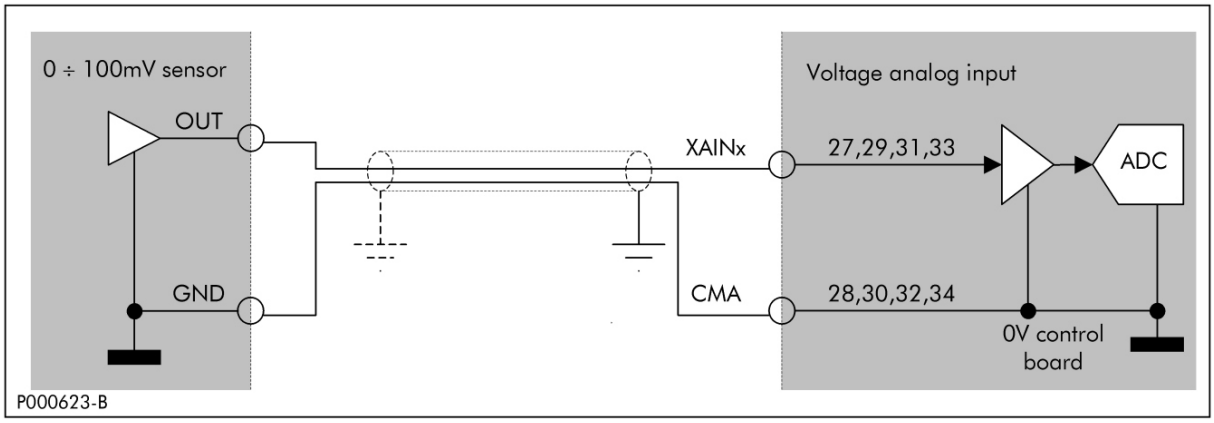



**Abbildung 38: Anschluss an Analogeingang 0÷100 mV**

### 6.9.4. Analogeingänge an Sensoren mit Stromausgang

Für den Anschluss der Analogeingänge mit langsamer Erfassung an Stromquellen siehe Abbildung 39. Die zur Aufnahme von Stromsignalen mit 20 mA Skalenende ausgelegten Kanäle sind XAIN8, XAIN9, XAIN10, XAIN11 und entsprechen den Klemmen 27, 29, 31, 33. Auch in diesem Fall müssen die Konfigurations-DIP-Schalter des verwendeten Analogkanals eingestellt werden, hierzu den Skalenendwert auf 20 mA Skalenende einstellen und den entsprechenden Programmierungsparameter als 0÷20 mA oder 4÷20 mA setzen.

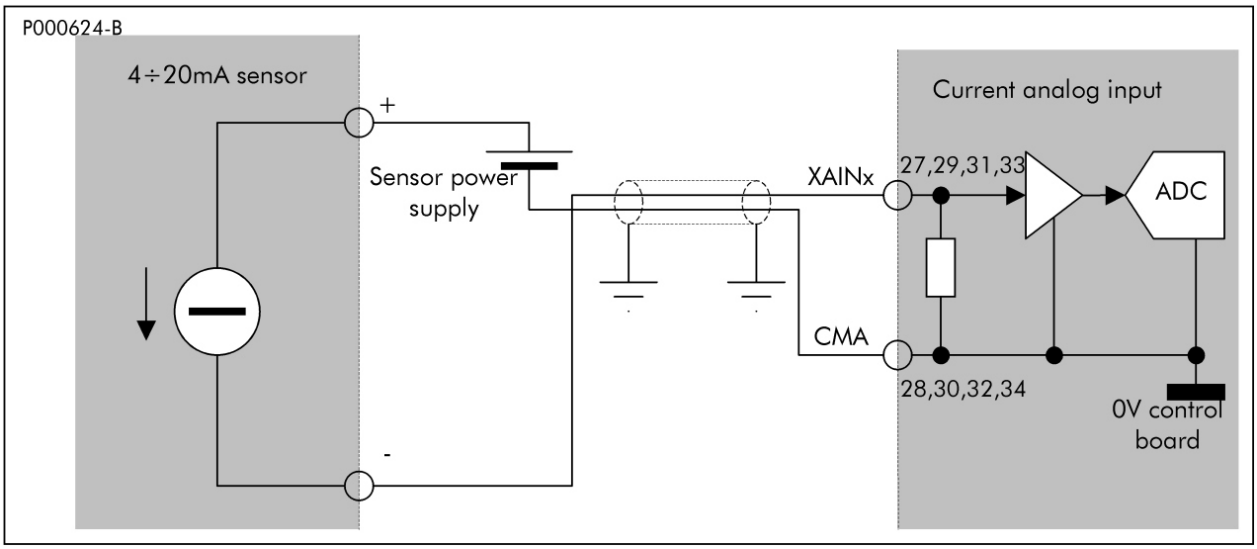



**Abbildung 39: Anschluss der Sensoren 0÷20 mA (4÷20 mA) an die Stromeingänge**

### 6.9.5. Analogeingänge an Thermistor PT100

Die Erweiterungsplatine der Umgebungssensoren und Feld-E/A ermöglicht die direkte Temperaturmessung durch Anschluss von Standardthermistoren PT100. Einfachheitshalber wird der Zweidrahtanschluss verwendet. Aus diesem sollte die Länge des Anschlusskabels begrenzt und das Kabel beim Betrieb nicht hohen Temperaturschwankungen ausgesetzt werden. Die zur Aufnahme von PT100 Thermistoren ausgelegten Kanäle sind XAIN8, XAIN9, XAIN10, XAIN11 und entsprechen den Klemmen 27, 29, 31, 33. Die Abbildung 40 veranschaulicht das geeignete Anschlussverfahren: es sollte ein abgeschirmtes Kabel mit direkt an die Masse des Wechselrichters über dafür vorgesehene Leiterklemmen angeschlossenem Geflecht verwendet werden.

Falls der Anschluss mit einem über 10 Meter langem Kabel erfolgt, muss die Messkalibration in der Anlage durchgeführt werden. Wird der Anschluss beispielsweise mit einer 1 $mm^2$ Schleife (AWG 17) hergestellt, ergibt sich eine Lesefehler von ca. +1 °C alle 10 Meter Länge.

Für die Messkalibration wird anstelle des Sensors ein auf 0 °C eingestellter Sensorsimulator PT100 (oder ein 100 Ω 0.1% Präzisionswiderstand) an die Leitungsklemmen angeschlossen und dann der betreffende Offset-Wert korrigiert (siehe Programmierungsanleitung).

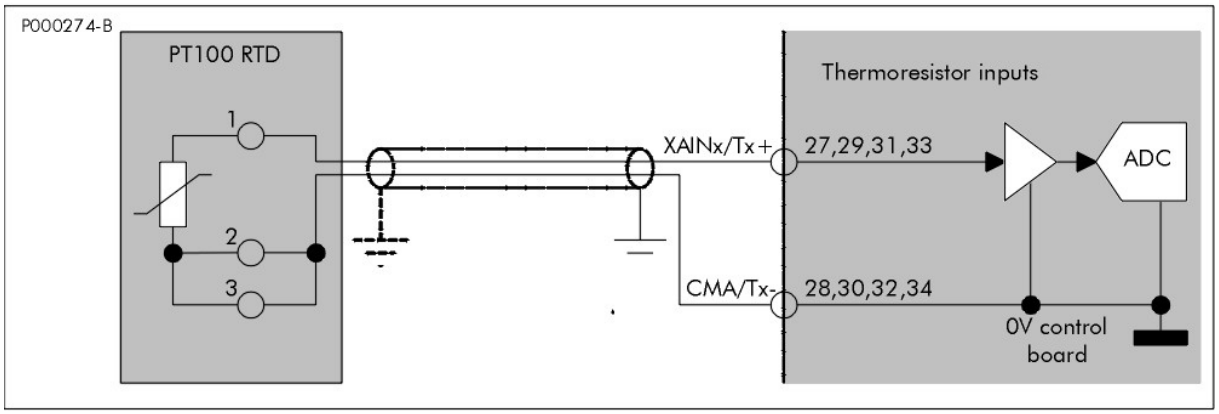



**Abbildung 40: Anschluss der Thermistoren PT100 an die Analogkanäle**

### 6.9.6. Externe Zähler mit Pulsbetrieb für die Energiemessung

Der Anschluss der externen Zähler erfolgt durch einen oder zwei potenzialfreie Kontakte, wie im Folgenden beschrieben.

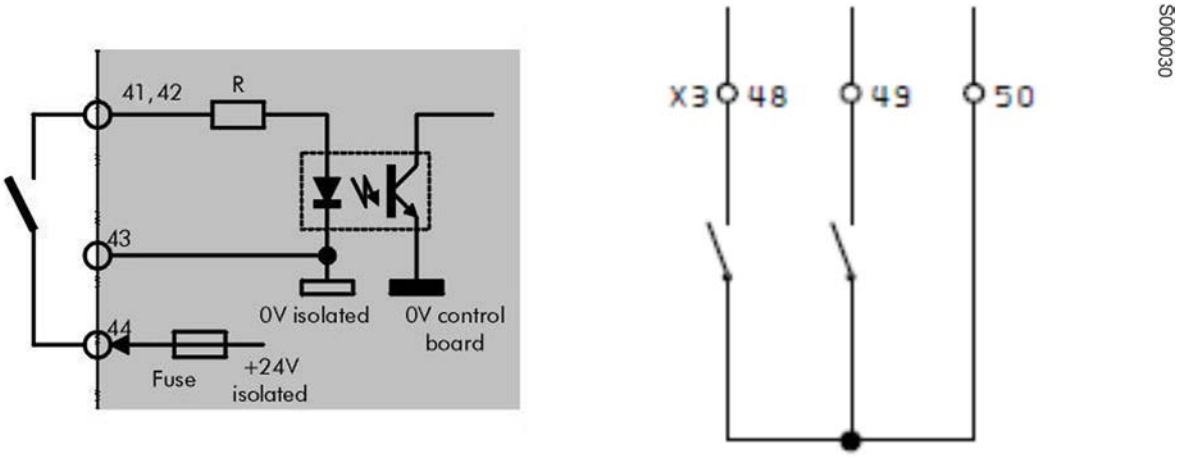



**Abbildung 41: Anschluss der externen Signale für die Energiemessung mit Pulzählern**

| Digitaleingang | Klemme Erweiterungsplatine Umgebungssensoren und Feld-E/A | Klemme X3 | Funktion |
|---|---|---|---|
| XMDI3 | 41 | 48-50 | Energiezähler mit Pulsbetrieb 1 |
| XMDI4 | 42 | 49-50 | Energiezähler mit Pulsbetrieb 2 |

**Tabelle 21: Digitaleingänge für externe Zähler**

*HINWEIS*

*Anzuwendende Spannungspegel für die Pulszähler:*

*0 V - Niedriger Pegel*

*24 V - Hoher Pegel*

*Alternativ dazu potenzialfreier oder PNP-Kontakt und integrierte Versorgung +24 V.*

*Die max. Eingangsfrequenz der digitalen Hilfseingänge beträgt 40 Hz.*

Die Kontakte für externe Zähler müssen potenzialfrei sein. Siehe die Programmierungsanleitung für die richtige Einstellung der Skalierungsfaktoren der externen Pulszähler.

### 6.9.7. Externe Signale für die Regelung der Leistungsabgabe

Verfügbare Digitaleingänge für SUNWAY TG TE:

| Digitaleingang | Platinenklemme | Klemme X3 | Funktion |
|---|---|---|---|
| XMDI1 | 39 | 64-65 | Digitaler Multifunktions-Hilfseingang 1 für die Regelung der Leistungsausgabe |
| XMDI2 | 40 | 64-66 | Digitaler Multifunktions-Hilfseingang 2 für die Regelung der Leistungsausgabe |
| XMDI5 | 45 | 64-67 | Digitaler Multifunktions-Hilfseingang 3 für die Regelung der Leistungsausgabe |
| XMDI7 | 47 | 64-68 | Digitaler Multifunktions-Hilfseingang 4 für die Regelung der Leistungsausgabe |

**Tabelle 22: Digitaleingänge für die Regelung der Leistungsausgabe**

**VIERDRAHTIGE POWER CONTROL FUNKTION**

Der Anschluss der externen Signale für die Verwaltung der Leistungsausgabe erfolgt über vier potenzialfreie Kontakte, wie im Folgenden geschildert.

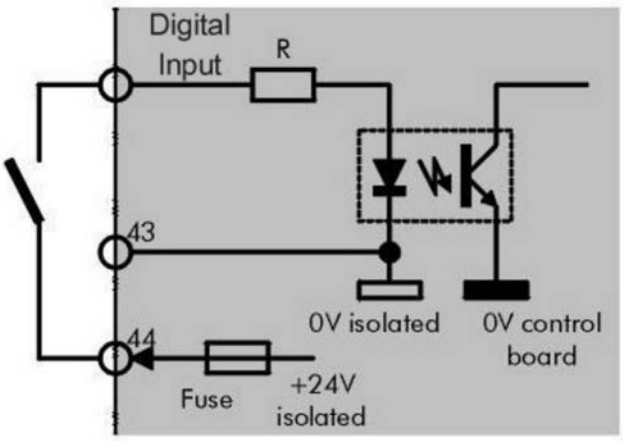



**Abbildung 42: Anschluss der externen Signale für die Regelung der Leistungsausgabe**

*HINWEIS*

*Die für die externen Signale zur Regelung der Leistungsausgabe verwendeten Spannungspegel sind:*

*0 V - Niedriger Pegel*

*24 V - Hoher Pegel*

*Alternativ dazu potenzialfreier oder PNP-Kontakt und integrierte Versorgung +24 V.*

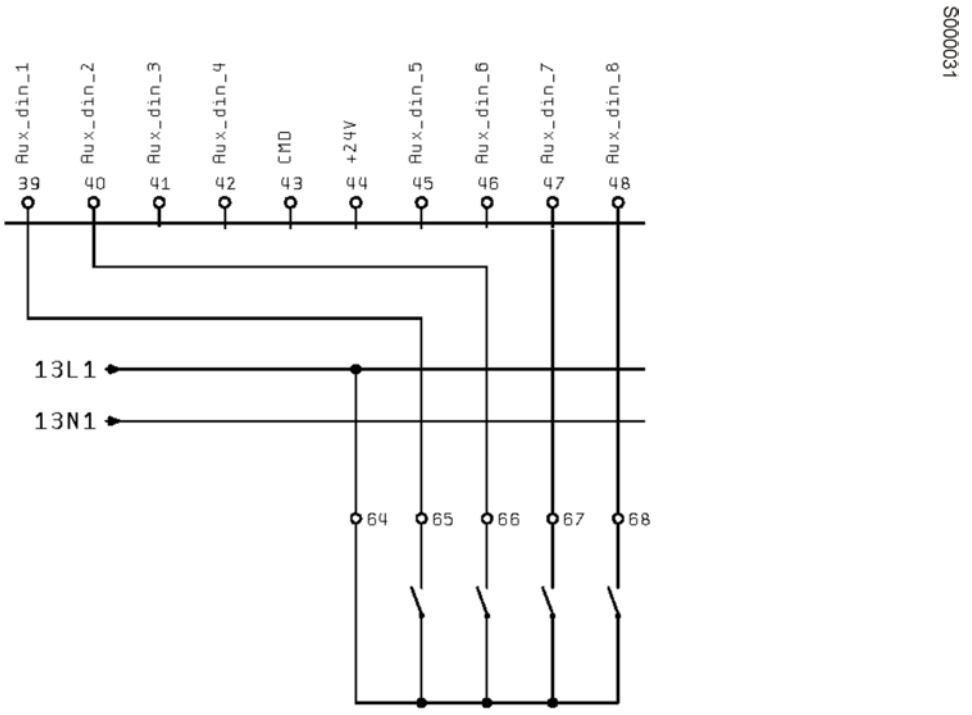



**Abbildung 43: Externe Signale für die Regelung der Leistungsausgabe über vier Kontakte**

Siehe Programmierungsanleitung für die richtige Einstellung der Power Control Funktion.

### POWER CONTROL FUNKTION MIT ANALOGSIGNAL 0-10 V

Die Power Control Funktion ermöglicht die Regelung der Leistungsausgabe auch über ein Analogsignal 0-10 V. Wenden Sie sich an Elettronica Santerno SpA.

## 6.10. Hilfsversorgung

### 6.10.1. USV

Die Wechselrichter SUNWAY TG TE können an eine USV angeschlossen werden, um eine Backup-Versorgung für das Diebstahlsicherungssystem Santerno über die Klemmen X7-3 und X7-4 zu gewährleisten (siehe Schalt- und Funktionsplan).

Die werkseitige Konfiguration beinhaltet Schaltbrücken zwischen den Klemmen X7-1 und X7-3 und den Klemmen X7-2 und X7-4.

Bei Anschluss an eine USV die Schaltbrücken zwischen X7-1 und X7-3 und zwischen X7-2 und X7-4 entfernen. Die Klemmen X7-1 und X7-2 bleiben frei, dürfen aber nicht verwendet werden.

S000032

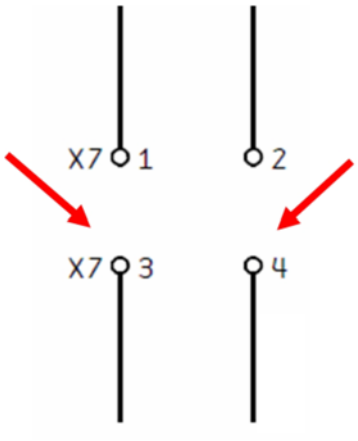


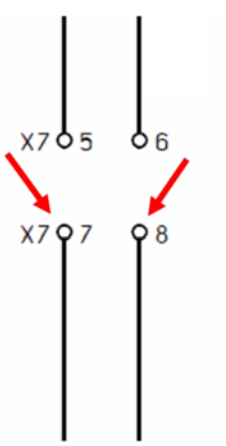

**Abbildung 44: Für USV verfügbare Klemmen**

### 6.10.2. Externe Belüftungsversorgung

Das Belüftungssystem kann von einer externen Quelle versorgt werden, um die Energieabgabe im Sinne der Steuervergünstigung nicht zu beeinträchtigen. Zu diesem Zweck stellt der Wechselrichter zwei Klemmen X7-7 und X7-8 bereit (siehe Schalt- und Funktionsplan).

Die werkseitige Konfiguration beeinhaltet Schaltbrücken zwischen den Klemmen X7-5 und X7-7 und den Klemmen X7-6 und X7-8. Bei externer Versorgung des Belüftungssystem die Schaltbrücken zwischen X7-5 und X7-7 und zwichen X7-6 und X7-8 entfernen. Die Klemmen X7-5 und X7-6 bleiben frei, dürfen aber nicht verwendet werden.

Der Wechselrichter muss durch Setzen des Programmierungsparameters für Hilfsversorgung entsprechend programmiert werden (siehe Programmierungsanleitung, Menü Manager). D ie Hilfsversorgung wird somit permanent überwacht, wobei der Wechselrichter bei deren Ausfall stoppt. Dies garantiert die maximale Betriebssicherheit des SUNWAY TG TE.




S000033

**Abbildung 45: Externe Belüftungsversorgung**

## 6.11. Konfiguration des IT-/Nicht-IT-Systems

Die Konfiguration des PV-Felds sollte vorzugsweise als IT-System ausgeführt sein.

Die IT-Konfiguration garantiert den Dauerbetrieb und die Verwaltung des ersten Erdschlusses durch einfache Erfassungssysteme.

Normalerweise ist die IT-Konfiguration der Anlage in folgenden Fällen nicht gegeben:

- Erdschluss.
- Installation der Option Earthed (siehe Abschnitt „Option Earthed - Erdschluss des PV-Felds“).

### 6.11.1. Konfiguration der Überspannungsableiter SPD

Bei Ansprechen des Überspannungsableiters fällt die Impedanz der SPD auf äußerst niedrige Werte ab. Dadurch werden Überspannungen begrenzt und das Gerät wird gegen per induzierte Ströme geschützt. Geerdete SPD können aber dennoch eine Niederimpedanzstrecke für Anlagenströme bilden und die IT-Konfiguration aufheben.

Sollten SPD-Überspannungsableiter zum Schutz des AC-Ausgangs am Wechselrichter eingebaut werden, sind bei Installation einer Earthed-Option entsprechende projekttechnische Maßnahmen zu treffen. In dieser Konfiguration können während des Standardbetriebs Spannungen im gemeinsamen Modus mit Schaltfrequenz auftreten, die höher als die Ausgangsnennspannung sind.

Es empfiehlt sich daher folgende SPS-Konfiguration:

- Für den Schutz in Differentialmodus eine Sternkonfiguration mit Bezug auf Neutralleiter (Neutralleiter/Sternmitte auf Wechselrichterseite als Bezug nehmen).
- Für den Schutz in gemeinsamem Modus ein entsprechend dimensionierter SPD mit Anschluss zwischen Neutralleiter und Erde.

### 6.11.2. Anschluss an Mess-Spannungstransformatoren

Achten Sie besonders auf den Anschluss des Mess-Spannungstransformatoren. Diese Sensoren werden normalerweise von ausgangsseitig am Wechselrichter angeschlossenen Steuermessgeräten verwendet.

Sollten vorgenannte Sensoren einem NS/NS-Transformator nachgeschaltet sein, kann der Anschluss ohne besondere Vorsichtsmaßnahmen hergestellt werden.

Falls diese Sensoren dagegen an die AC-Ausgangsphasen unmittelbar nach dem Wechselrichter SUNWAY TG TE gelegt sind, ist die Erdung der Wicklungen zu vermeiden.

Die Impedanz der Spannungstransformatoren ist ausschließlich bei Netzfrequenz garantiert. Die Anlage ist durch Gleittaktströme mit Netzschaltfrequenz gekennzeichnet, die den Spannungstransformator beschädigen können. Darüber hinaus entstehen bei Erdschluss am PV-Feld Ströme mit Mittelwert nicht Null, die in den Wicklungen der Spannungstransformatoren einen Niederimpedanzweg gegen Erde finden. Diese Ströme können die Kerne der Spannungstransformatoren rapide sättigen und diese dadurch beschädigen.

Zum Anschluss der Spannungstransformatoren an den AC-Ausgang des Wechselrichters sind folgende Konfigurationen zu verwenden:

- Dreieckschaltung.
- Sterneinschaltung, mit Bezug auf Neutralleiter (Neutralleiter/Sternmitte auf Wechselrichterseite als Bezug nehmen).

## 6.12. Einschaltung

In diesem Kapitel werden die wesentlichen Anweisungen für die Inbetriebnahme des Geräts beschrieben.

***ACHTUNG***

***Vor Anschluss des SUNWAY TG TE an das Netz und PV-Feld den Anzug aller Leistungs-, Signal- und Hilfsanschlüsse überprüfen.***

***Vor Anschluss der Kabel des PV-Felds an den Wechselrichter Folgendes überprüfen:***

***- die korrekte Anschlusspolarität der einzelnen Unterfelder an DC-Parallel (sofern vorhanden)***

***- die korrekte Anschlusspolarität der einzelnen Strings an die String Box (sofern vorhanden).***

Prüfungen:

- Der Schalter DC 10-QM1 muss geöffnet sein.
- Der Netzschalter AC 16-QM2 muss geöffnet sein.
- Der Not-Aus-Taster muss ausgerastet sein und di e Türsicherheit mithilfe des Schlüsselwahlschalters auf der Vorderseite des Schaltschranks ausschließen.
- Auf die Klemmleiste X2 zugreifen und an den Eingangsklemmen des PV-Felds die richtige Polarität überprüfen.
- Den vorgeschalteten Hauptschalter schließen und somit den AC-Ausgang des Wechselrichters versorgen.
- Den richtigen Wert der verketteten Netzspannungen in der Klemmleiste X1 überprüfen.

Versorgung des Wechselrichters:

- Den Schalter DC im Schaltschrank schließen. Reicht die Feldspannung aus, schaltet sich der Wechselrichter im STOPP-Zustand ein.
- Den Schalter AC schließen. Nach wenigen Sekunden leuchtet die LED GRID am Display auf.

*HINWEIS*

*Der optionale Schnittstellenschutz reagiert auf die Zyklusrichtung der Netzspannungen. Bei Installation dieses Schutzes kann das ausbleibende Aufleuchten der LED GRID am Display durch die falsche Zyklusrichtung bedingt sein. Die LED-Meldungen an der Vorrichtungen überprüfen. Falls erforderlich, zwei Phasen der Klemmleiste X1 vertauschen.*

- Das Gerät ist nun zur Netzeinspeisung von Wirkleistung mit einheitlichem Leistungsfaktor cosφ bereit und für die automatische Verfolgung des maximalen Leistungsabgabepunkts zum Netz vorgerüstet (Automatisches MPPT). Die Schaltschranktüren schließen und die Türsicherheit mit dem Schlüsselwahlschalter auf der Vorderseite des Schaltschranks wieder einschalten.
- Den Schaltschrank mit dem frontseitigen Schlüsselwahlschalter aktivieren und die START-Taste am Display/Bedienfeld drücken. Falls die Leerlaufspannung des PV-Felds den im Parameter P020*1.1 des Menüs Feld eingestellten Wert übersteigt, schaltet sich der Wechselrichter ein und beginnt, Leistung ins Netz einzuspeisen.

*HINWEIS*

*Das Drücken der Taste wird gespeichert: bei der nächsten Ausschaltung des SUNWAY TG TE ohne Auftreten eines Alarms oder Drücken der STOPP-Taste befindet sich der Wechelrichter nach der nächsten Einschaltung noch im aktiven Betriebszustand.*

- Setzen Sie etwaige Alarme mit der Taste RESET am Display/Bedienfeld zurück. Liegt die Alarmursache nicht mehr vor, werden die Alarme zurückgesetzt und es muss erneut die START-Taste gedrückt werden.

*HINWEIS*

*Die automatisch zurückgesetzten Alarme (siehe Programmierungsanleitung, Menü Autoreset) heben den gespeicherten Anlaufzustand nicht auf, so dass nach Beseitigung der Alarmbedingung eine automatische Rücksetzung der Alarme erfolgt und der Wechselrichter ohne erneutes Drücken der START-Taste in Betrieb geht.*

*Das Drücken des Not-Aus-Tasters bewirkt den Stopp des Wechselrichters und die Öffnung der Netzschnittstellenkomponenten.*

***ACHTUNG***

***Bei einer Alarmmeldung ist vor dem Neustart des Geräts die Ursache festzustellen.***

**GEFAHR**

**Änderungen an den Anschlüssen dürfen erst 10 Minuten nach Ausschaltung des Wechselrichters erfolgen, damit sich die im Zwischenschaltkreis (Gleichstrom) vorhandenen Kondensatoren entladen können.**

# 7. KOMMUNIKATION UND FERNÜBERWACHUNG

## 7.1. Allgemeine Informationen

Die Wechselrichter SUNWAY TG TE ermöglichen eine erweiterte und modulare Anschlussfähigkeit sowohl in der Grundversion als auch mit der Datenlogger-Option (siehe Abschnitt "Datenlogger-Option").

- Vollständige Integration mit dem Fernüberwachungssystem Santerno für die Erfassung der Erzeugungsleistung und der Alarme.
- Kompletter Zugriff über lokale und Fernüberwachung von PC sowie von der Website SunwayPortal.

Anschlussfähigkeit der Wechselrichter SUNWAY TG TE:

- Bis zu 3 serielle Schnittstellen RS485 Modbus/RTU
- Eine Ethernet-Schnistelle

## 7.2. Kommunikationsschnittstellen und -protokoll

Die seriellen Schnittstellen der Wechselrichter SUNWAY TG TE verwenden den elektrischen Standard RS485 mit 2 Drähten plus 0-Volt-Massedraht mit Standardprotokoll Modbus/RTU.

Der Wechselrichter verhält sich als Modbus-Slave, d.h. er antwortet auf Abfragen einer Modbus-Master-Vorrichtung, also eines PCs, einer Datenlogger-Platine oder einer SPS.

Durch den seriellen Anschluss an den Wechselrichter können die internen Messungen eingelesen und alle Betriebsparameter eingelesen, geschrieben und gespeichert werden (Schnittstelle COM0).

Die Schnittstellen COM1 und COM2 dienen als Modbus-Master für die Feld-Verbindungsleitungen, woran die Smart String Box angeschlossen sind.

Die Ethernet-Schnittstelle der Wechselrichter SUNWAY TG TE benutzt einen proprietären Standard Modbus over TCP/IP. Der Anschluss ist über RemoteSunway oder einen Fernverwaltungsservice von SunwayPortal möglich.

Protokoll und Verfügbarkeit der seriellen Schnittstellen sind im Folgenden geschildert.

| Kommunikationsschnittstelle | Verfügbar in GRUND-Konfiguration | Verfügbar mit Datenlogger-Option | Protokoll |
|---|---|---|---|
| COM0 | Ja | Ja | Modbus-Slave |
| COM1 | Nein | Ja | Modbus-Master/Slave |
| COM2 | Nein | Ja | Modbus-Master/Slave |
| Ethernet | Nein | Ja | Proprietäres Modbus Over TCP/IP |

**Tabelle 23: Kommunikationsschnittstellen**

Hinsichtlich der Eigenschaften des Protokolls, der Parametrierung der seriellen Schnittstelle, der Modbus-Adresse usw. siehe Programmierungsanleitung.

## 7.3. Anschlusstopologien

Es sind Punkt-zu Punkt- oder Multidrop-Anschlusstopologien möglich. Im Nachhinein werden die Anschlussmodalitäten beschrieben.

### 7.3.1. SUNWAY TG TE Grundversion

Konfigurationsschema SUNWAY TG TE Grundversion.

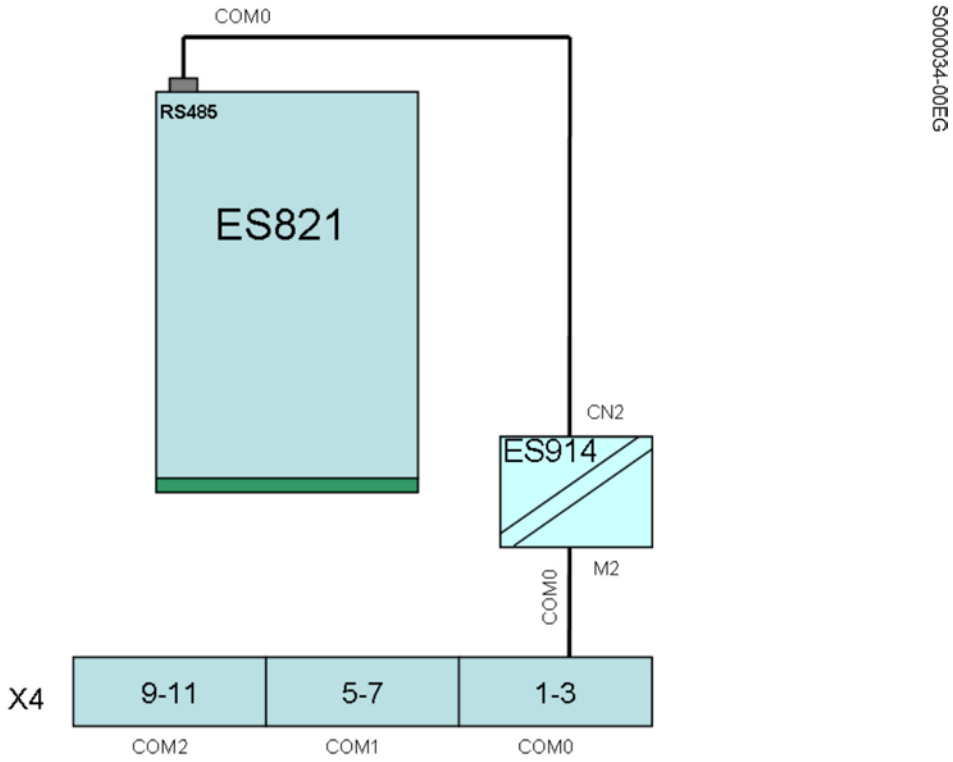



**Abbildung 46: Konfigurationsschema SUNWAY TG TE ohne optionale Datenlogger-Platine**

Kommunikationsschnittstellen auf der Klemmleiste X4:

- COM0 Steuerplatine.

Die serielle Schnittstelle COM0 der Steuerplatine ist auf der Klemmleiste X4 über die Platine zur galvanischen Isolierung RS485 wiederholt. Diese serielle Schnittstelle kann nur im Modbus-Slave Modus verwendet werden. Die Modbus-Standardadresse ist 1.

*HINWEIS*

*Die Werte der Busspannung im Ruhezustand für die an den Treibern der galvanischen Isolierplatine RS485 angeschlossenen COM0 sind:*

*2.7 V zwischen Leitung A (D1) und 0 V*

*2.3 V zwischen Leitung B (D0) und 0 V*

### 7.3.2. SUNWAY TG TE mit Option Datenlogger-Platine

Konfigurationsschema SUNWAY TG TE mit optionaler Datenlogger-Platine

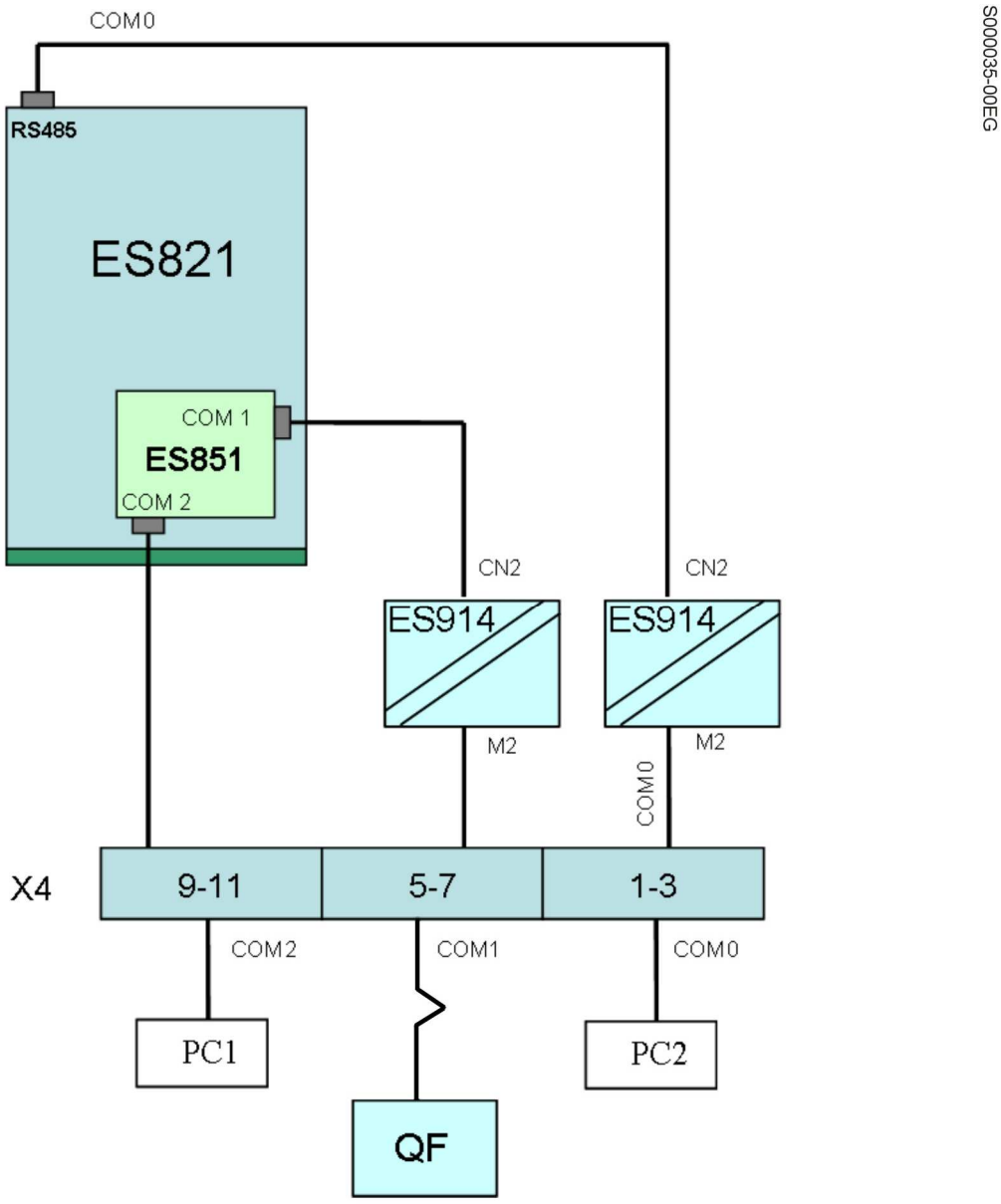



**Abbildung 47: Konfigurationssschema SUNWAY TG TE mit optionaler Datenlogger-Platine**

- PC1: ein PC, eine SPS oder andere Modbus-Master-Vorrichtung.
- PC2: ein PC, eine SPS oder andere Modbus-Master-Vorrichtung.
- QF: eine Verbindungsleitung RS485 zwischen Wechselrichter und Smart String Box (zum Beispiel abhängig von den Modulen eines Unterfelds).

Kommunikationsschnittstellen auf der Klemmleiste X4:

- COM0 Steuerplatine.
- COM1 Datenlogger.
- COM2 Datenlogger.

Die serielle Schnittstelle COM0 der Steuerplatine ist auf der Klemmleiste X4 über die Platine di zur galvanischen Isolierung RS485 wiederholt. Diese serielle Schnittstelle kann nur im Modbus-Slave-Modus verwendet werden.

Die serielle Schnittstelle COM1 der Datenlogger-Platine ist auf der Klemmleiste X4 über die Platine zur galvanischen Isolierung RS485 wiederholt. Dieses serielle Schnittstelle kann im Modbus-Master- sowie im Modbus-Slave-Modus verwendet werden. COM1 kann als Modbus-Master für die Feld-Verbindungsleitungen zu den Smart String Box verwendet werden.

Die serielle Schnittstelle COM2 der Steuerplatine ist auf der Klemmleiste X4 direkt wiederholt. Diese serielle Schnittstelle ist in der Datenlogger-Platine galvanisch isoliert. Diese serielle Schnittstelle kann im Modbus-Master- oder Modbus-Slave-Modus verwendet werden. Auch COM2 ist als Modbus-Master verwendbar, es empfiehlt sich aber, COM1 für die Feld-Verbindungsleitungen zu den Smart String Box zu verwenden.

*HINWEIS*

*Die Werte der Busspannung im Ruhezustand für die an den Treibern der Datenlogger-Platine angeschlossenen COM2 sind:*

*2.6 V zwischen Leitung A (D1) und 0 V*

*2.4 V zwischen Leitung B (D0) und 0 V*

*Für COM2 sind die Abschlusswiderstände standardmäßig eingesetzt. Bei Verwendung von COM2 für den Multidrop-Anschluss zwischen Wechselrichtern ist der Abschlusswiderstand nur im letzten Abschnitt erforderlich.*

***ACHTUNG***

***Wird COM1 als Master-Schnittstelle für die Feld-Verbindungsleitungen zu den Smart String Box verwendet, ist die Routing-Tabelle der Datenlogger-Platine von Hand auf COM1 zu programmieren. Siehe Datenlogger-Programmierungsanleitung.***

### 7.3.3. Zusammenschaltung von SUNWAY TG TE mit Option Datenlogger-Platine

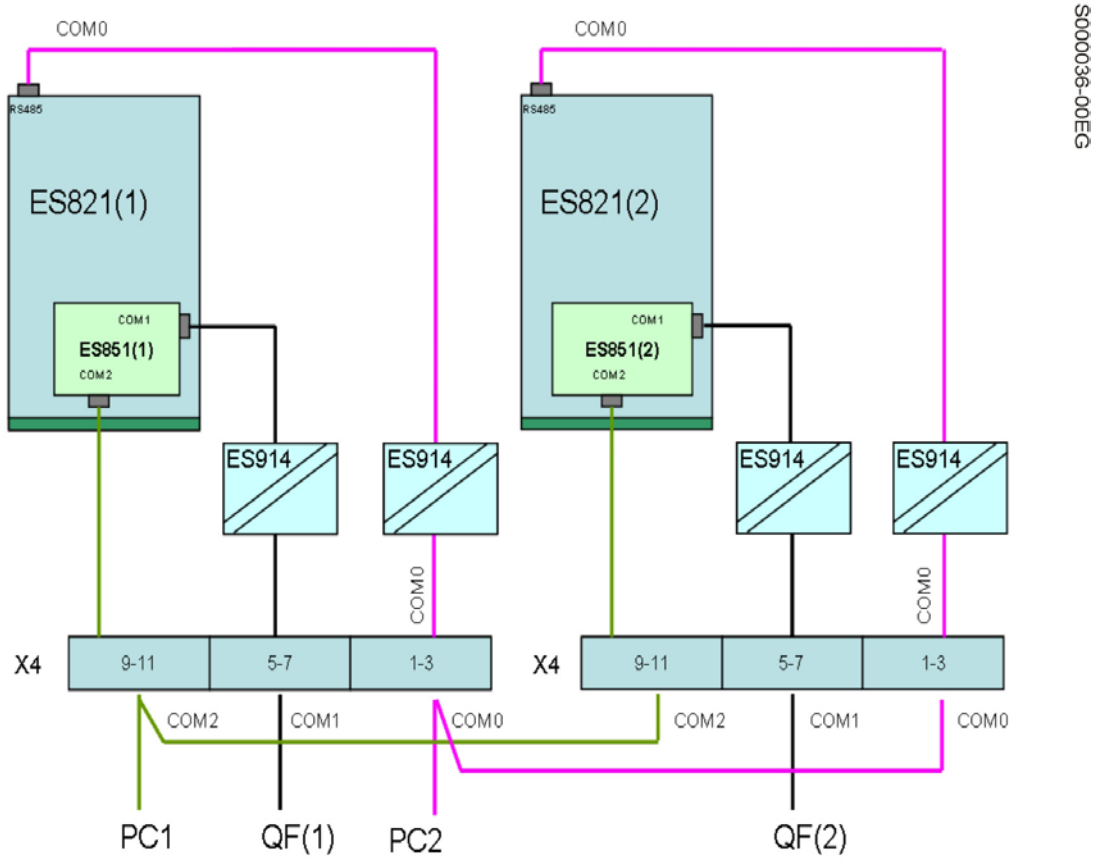



**Abbildung 48: Konfigurationsschema SUNWAY TG TE mit mehreren optionalen Datenlogger-Platinen**

Im Schema wird der Anschluss an folgende externe Kommunikationsvorrichtungen veranschaulicht:

- PC1: ein PC, eine SPS oder andere Modbus-Master-Vorrichtung.
- PC2: ein PC, eine SPS oder andere Modbus-Master-Vorrichtung.
- QF(1): eine Verbindungsleitung RS485 zwischen Wechselrichter und Smart String Box (zum Beispiel abhängig von den Modulen eines Unterfelds).
- QF(2): eine Verbindungsleitung RS485 zwischen Wechselrichter und Smart String Box (zum Beispiel abhängig von den Modulen eines zweiten Unterfelds).

### 7.3.4. Punkt-zu-Punkt-Anschluss

Ein Punkt-zu-Punkt-Anschluss erfolgt durch die Verkabelung des Wechselrichters mit einem PC, einer SPS oder einer anderen Modbus-Master-Vorrichtung.

Bei Verwendung eines PCs muss dieser über eine normalerweise als Option für Industrie-PCs erhältliche Schnittstelle RS485 verfügen. Sollten nur USB-Anschlüsse vorhanden sein, muss jeweils ein USB- bzw. RS485-Wandler eingebaut werden. Elettronica Santerno führt diesen Wandler als Zubehör. Im Wechselrichter sollte die Schnittstelle COM0 durch Einsetzen der Abschlusswiderstände verwendet werden.

### 7.3.5. Multidrop-Anschluss

Der Multidrop-Anschluss einer Reihe von Wechselrichtern SUNWAY TG TE ist auf dem Bus RS485 möglich.

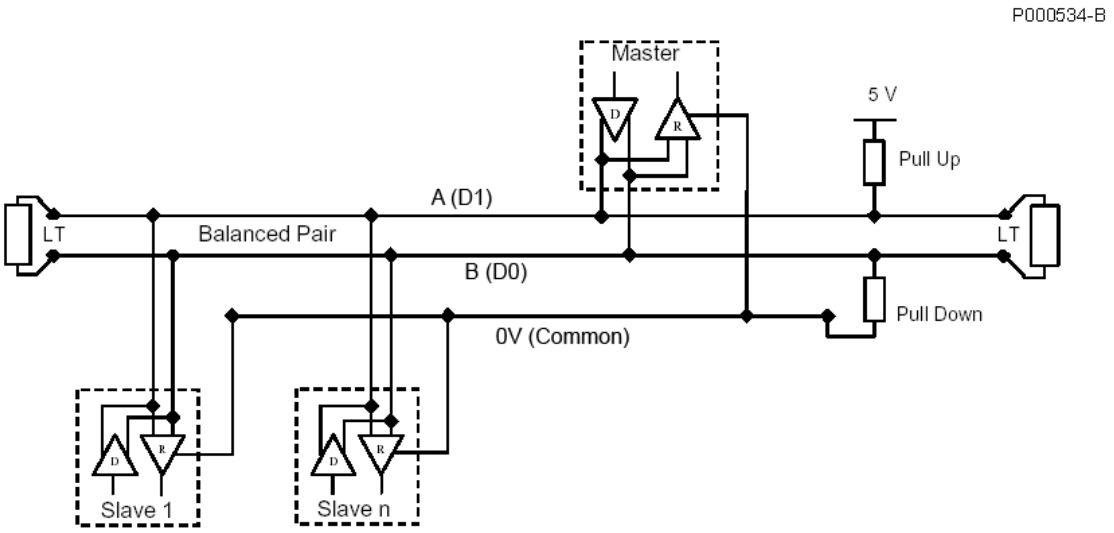



**Abbildung 49: Multidrop-Anschlussplan**

Die für mehrere Geräte ausgelegte Multidrop-Leitung RS485 ist nach linearer und n icht sternförmiger Topologie zu verkabeln: jedes an die Leitung angeschlossene Gerät muss mit dem vom vorherigen Gerät kommenden Kabel verbunden und von diesem zum nächsten Gerät weitergeführt werden. Davon ausgenommen sind natürlich das erste und letzte Gerät der Kette, von denen nur eine Leitung abgeht bzw. an die nur eine Leitung ankommt.

Die Teilnehmer eines RS485-Abschnitts heißen Knoten. Die max. an ei nem Abschnitt anschließbare Knotenanzahl hängt von folgenden Aspekten ab:

- Logische Busgrenze, d.h. 247
- Anschlusslänge
- Übertragungsgeschwindigkeit
- Verwendete elektronische Treiber

Der von den Leitungstreibern der Wechselrichter SUNWAY TG TE vorgegebene Grenzwert beträgt 30 Vorrichtungen. Leitungsabschnitte über 500 m Länge sollten nicht verwendet werden. Ist der Anschluss von mehr als 30 Vorrichtungen auf der gleichen Leitung erforderlich bzw. beträgt die Länge der Leitung über 500 m, sollte die Verbindung in mehrere Abschnitte mit RS485-Verstärkern unterteilt werden.

*HINWEIS*

*Die Standardgeschwindigkeit des Bus RS485 ist 38400 Baud. Dieser Wert sollte nicht überschritten werden. Bei Kommunikationsstörungen lässt sich die Geschwindigkeit auf niedrigere Werte setzen (19200 oder 9600 Baud).*

Jeder Wechselrichter besitzt eine eigene ID-Nummer, mit der er eindeutig im PC-Netz identifiziert wird. Für die Änderung der Werkeinstellungen der Modbus-Adresse siehe Programmierungsanleitung.

## 7.4. Anschluss

### 7.4.1. Allgemeine Spezifikationen zum Bus RS485

Die Zuordnung MODBUS-IDA (http://www.modbus.org) legt die Anschlussart für Modbus-Kommunikationen an der vom Wechselrichter verwendeten seriellen Leitung RS485 als "2-wire cable" fest. Für diesen Kabeltyp werden folgende Spezifikationen empfohlen:

| Verbindungskabel | |
|---|---|
| **Kabeltyp** | Abgeschirmtes Kabel bestehend aus Adernpaar mit Bezeichnung D1/D0 + gemeinsamer Leiter ("Common"). Empfohlenes Kabel Belden 3106A Paired EIA Industrial RS485 PLTC/CM |
| **Mindestquerschnitt der Leiter** | AWG23, d.h. 0.258 $mm^2$. Für größere Längen sind größere Querschnitte empfohlen bis 0,75 $mm^2$ |
| **Höchstlänge** | 500 Meter bezogen auf den max. zwischen den am weitesten entfernten Stationen gemessenen Abstand |
| **Charakteristische Impedanz** | Vorzugsweise größer als 100 Ω, typisch 120 Ω |

**Tabelle 24: Verbindungskabel**

Alle am Multidrop-Kommunikationsnetz teilnehmenden Geräte sollten über einen gemeinsamen Leiter geerdert sein. Auf diese Weise werden etwaige die Kommunikation störende Erdpotenzialunterschiede zwischen den Geräten minimiert.

Erforderlich ist der Anschluss des gemeinsamen Leiters 0V. Ein 0V Anschluss, der allen am Multidrop-Kommunikationsnetz teilnehmenden Geräten gemeinsam ist, minimiert etwaige die Kommunikation störende Bezugspotenzialunterschiede zwischen den Geräten.

Der gemeinsame Bezug für die Versorgung der Steuerplatine ist gegen Erde isoliert. Werden ein oder mehrere Wechselrichter an ein Kommunikationsgerät mit gemeinsamem Bezug gegen Erde (zum Beispiel ein PC) angeschlossen, stellt dieser eine Niederimpedanzstrekce zwischen den Steuerplatinen und der Erde dar. Auf dieser Strecke können geleitete Hochfrequenz-Störungen von den Leistungsteilen des Wechselrichters auftreten, die möglicherweise zu Funktionsstörungen des Kommunikationsgeräts führen.

Das Kommunikationsgerät sollte stets mit einer galvanisch isolierten Kommunikationsschnittstelle RS485 oder einem galvanisch isolierten RS485/USB Wandler ausgestattet sein.

***ACHTUNG***

***Datenübertragungskabel der Klasse 5 mit zwei, drei oder vier Paaren dürfen für den seriellen Anschluss selbst kurzer Abschnitte nicht verwendet werden.***

***Die Verkabelung des Moduls muss bei NICHT versorgtem Wechselrichter ausgeführt werden. Vor Zugriff auf die Verbinder und Handhabung der Platine sind alle erforderlichen Vorsichtsmaßnahmen zu treffen.***

### 7.4.2. Schnittstellen COM0 und COM1

| Serielle Schnittstelle | Verfügbar in GRUND-Konfiguration | ´Verfügbar mit Datenlogger-Option | Optisch isolierte Schnittstelle | Klemme und Kontakte |
|---|---|---|---|---|
| COM0 | Ja | Ja | Ja | X4-1: A (D1)<br>X4-2: B (D0)<br>X4-3: 0V |
| COM1 | Nein | Ja | Ja | X4-5: A (D1)<br>X4-6: B (D0)<br>X4-7: 0V |

**Tabelle 25: Anschluss Serielle Schnittstellen COM0 und COM1**

Die galvanische Isolierung zwischen den seriellen Schnittstellen COM0 und COM1 des Wechselrichters und den externen Kommunikationsgeräten ist über die Platinen zur galvanischen Isolierung RS485, mit Bezeichnung 13A1 und 22A3 im Schalt- und Funktionsplan, implementiert.

Die Leitungsenden der seriellen RS485 Schnittstellen COM0 und C OM1 werden auf die Platine der galvanischen Isolierung RS48 gelegt5. Die Abschlusswiderstände der Schnittstelle WECHSELRICHTER dürfen nicht geändert werden.

| DIP-Schalter | Funktion | Werkeinstellung | Anmerkungen |
|---|---|---|---|
| SW1-1, SW1-2<br>Abschlusswiderstände MASTER-Schnittstelle | Abschlusswiderstand RS485 Master-Seite | Beide ON: Abschlusswiderstände eingeschaltet | ON: Widerstand 150 Ω zwischen A (D1) und B (D0), Widerstand 430 Ω zwischen A (D1) und +5 VE, Widerstand 430 Ω zwischen B (D0) und 0 VE<br>OFF: kein Abschluss- und Polarisierungswiderstand |
| SW2-1, SW2-2<br>Abschlusswiderstände WECHSELRICHTER-Schnittstelle | Abschlusswiderstand RS485 Wechselrichter-Seite<br>nicht ändern | Beide ON: Abschlusswiderstände eingeschaltet<br>nicht ändern | ON: Widerstand 150 Ω zwischen A (D1) und B (D0), Widerstand da 430 Ω zwischen A (D1) und +5 VM, Widerstand 430 Ω zwischen B (D0) und 0 VM<br>OFF: kein Abschluss- und Polarisierungswiderstand |

**Tabelle 26: COM0 und COM1 - DIP-Schalter für Abschluss SW1**

*HINWEIS*

*Die falsche Einstellung der Multidrop-Leitungsabschlüsse kann die Kommunikation verhindertn oder Kommunikationsprobleme besonders bei höhen Baudrate-Werten verursachen. Sind in einer Leitung mehr als die zwei zulässigen Abschlüsse eingesetzt, können einige Treiber durch thermische Überbelastung in den Schutzzustand schalten und die Kommunikation einiger Geräte unterbrechen.*

Für den Z ugriff auf den DIP-Schalter SW1 muss der vordere Schutzdeckel von der Platine der galvanischen Isolierung RS485 abgenommen werden.

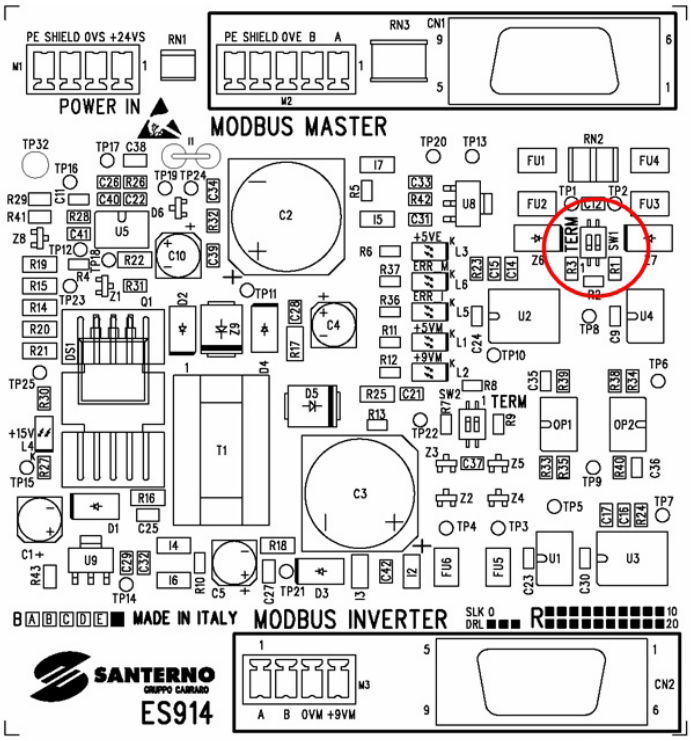
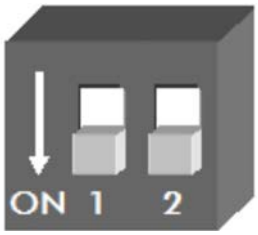



**Abbildung 50: COM0 und COM1 - Stellung des DIP-Schalters für Abschluss SW1**

Die Werkeinstellung der DIP-Schalter ist in folgender Abbildung gezeigt.




S000097

**Abbildung 51: DIP-Schalter für Abschluss SW1**

### ANZEIGE-LED PLATINE GALVANISCHE ISOLIERUNG RS485

*HINWEIS*

*Die Spannungswerte des Bus im Ruhezustand für die an den Treiber der Platine zur galvanischen Isolierung RS485 angeschlossenen COM0 und COM1 sind:*

*2.8 V zwischen Leitung A (D1) und 0 V*

*2.2 V zwischen Leitung B (D0) und 0 V*

Die Platine zur galvanischen Isolierung RS485 beinhaltet insgesamt fünf LEDs:

- Drei LEDs für die Anzeige der verschiedenen Versorgungsspannungen der Platine.

| LED | Farbe | Funktion |
|---|---|---|
| L1 | Grün | Versorgungsspannung Stromkreis RS485 Wechselrichter-Seite (5 V) |
| L2 | Grün | Versorgungsspannung Wechselrichter (9 V) |
| L3 | Grün | Versorgungsspannung Stromkreis RS485 Master-Seite (5 V) |

**Tabelle 27: LED-Spannungsanzeige**

- Zwei LEDs für die Anzeige von Störungsbedingungen auf den S ignalen RS485 an den Wechselrichter sowie an den Master.

| LED | Farbe | Funktion |
|---|---|---|
| L5 | Rot | Signalfehler RS485 Wechselrichter-Seite |
| L6 | Rot | Signalfehler RS485 Master-Seite |

**Tabelle 28: LED-Fehleranzeige**

Die FEHLER-Anzeige ist nur gültig, wenn die Leitung ordnungsgemäß abgeschlossen ist, d.h. die DIP-Schalter SW1 und SW2 auf ON stehen.

Die möglichen Fehlerzustände sind:

- Differenzspannung zwischen A (D1) und B (D0) niedriger als 450 mV.
- A (D1) oder B (D0) überschreiten den Spannungsbereich im gemeinsamen Modus [-7 V; 12 V].
- A (D1) oder B (D0) angeschlossen bei fester Spannung (diese Bedingung kann nur bei ablaufender Kommunikation erfasst werden).

Die Abbildung 52 zeigt die Anzeige-LEDs und die Konfigurations-DIP-Schalter.

**Abbildung 52: Position der LEDs und der DIP-Schalter**

Bei Problemen mit der seriellen Kommunikation siehe Kapitel "FEHLERSUCHE".

### 7.4.3. Schnittstelle COM2

| Serielle Schnittstelle | Verfügbar in GRUNDVERSION | Verfügbar mit Datenlogger-Option | Optisch isolierte Schnittstelle | Klemme und Kontakte |
|---|---|---|---|---|
| COM2 | Nein | Ja | Ja | DB9 auf Datenlogger-Platine |

**Tabelle 29: Anschluss serielle Schnittstelle COM2**

Die galvaniche Isolierung zwischen der seriellen Schnittstelle COM2 des Wechselrichters und der externen Kommunikationsgeräte wird über die Datenlogger-Platine implementiert. Die Abschlüsse der Leitung RS485 der seriellen Schnittstelle COM2 werden auf der Datenlogger-Platine eingefügt.

Es liegt folgende Stiftbelegung vor:

| Nr. | Name | Beschreibung |
|---|---|---|
| 1 | | Nicht angeschlossen |
| 2 | | Nicht angeschlossen |
| 3 | A (D1) | Leitung RS485 A (D1) |
| 4 | | Nicht verfügbar in dieser Anwendung |
| 5 | 0VM | Masse Signal/isol. Versorgung |
| 6 | | Nicht verfügbar in dieser Anwendung |
| 7 | | Nicht angeschlossen |
| 8 | B (D0) | Leitung RS485 B (D0) |
| 9 | | Nicht angeschlossen |
| frame | PE | Masse Wechselrichter |

**Tabelle 30: Verbinder DB9**

| DIP-Schalter | Funktion | Werkeinstellung | Anmerkungen |
|---|---|---|---|
| SW2-1, SW2-2<br>Versorgung Treiber RS485 | Versorgung Treiber RS485 | Beide ON: interne isolierte Versorgung Treiber RS485 | ON: interne isolierte Versorgung Treiber RS485<br>OFF: externe isolierte Versorgung Treiber RS485 über Stift 6 Verbinder |
| SW2-3, SW2-4<br>Abschlüsse Schnittstelle COM2 | Abschluss RS485 COM2 | Beide ON: Abschlüsse sonicht eingefügt | ON: Widerstand 120 Ω zwischen A (D1) und B (D0), Widerstand 1500 Ω zwischen A (D1) und +5 VM, Widerstand 1500 Ω zwischen B (D0) und 0 VM<br>OFF: kein Abschluss- und Polarisierungswiderstand |

**Tabelle 31: DIP-Schalter für Abschluss SW2**

*HINWEIS*

*Die falsche Einstellung der Multidrop-Leitungsanschlüsse kann die Kommunikation behindern oder Kommunikationsprobleme besonders bei höhen Baudrate-Werten verursachen. Falls mehr als die zwei vorgeschriebenen Abschlüsse in einer Leitung eingesetzt sind, können einige Treiber durch thermische Überlastung in den Schutzzustand schalten und die Kommunikation zwischen einigen Geräten unterbrechen.*

Für den Zugriff auf die DIP-Schalter SW2 muss der vordere Schutzdeckel vom Wandler abgenommen und die Erweiterungsplatine der Umgebungssensoren und Feld-E/A ausgebaut werden.

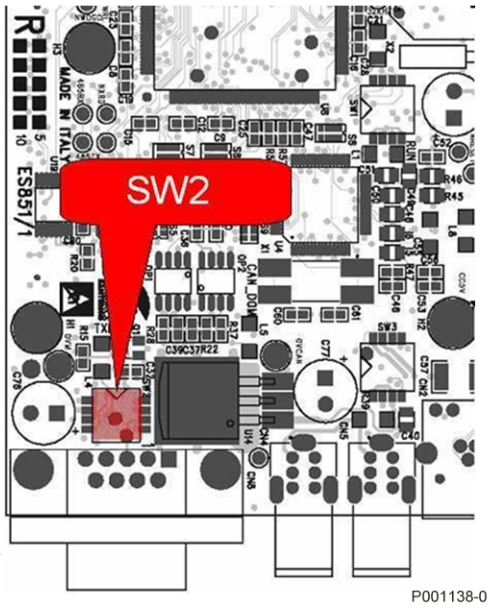



**Abbildung 53: COM 2 - Position der DIP-Schalter für Abschluss SW2**

Die werkseitige Einstellung der DIP-Schalter ist in folgender Abbildung dargestellt.

S000037

**Abbildung 54: DIP-Schalter für Abschluss SW2**

Bei Problemen mit der seriellen Kommunikation siehe Kapitel "FEHLERSUCHE".

### 7.4.4. Ethernet-Schnittstelle

| Schnittstelle | Verfügbar in GUND-Konfiguration | Verfügbar mit Datenlogger-Option | Klemme und Kontakte |
|---|---|---|---|
| Ethernet | Nein | Ja | RJ45 auf Datenlogger-Platine |

**Tabelle 32: Anschluss Ethernet-Schnittstelle**

Die Datenlogger-Platine stellt einen Standardverbinder RJ45 (IEEE 802) für den Ethernet-Anschluss 10/100 bereit (100Basis-TX, 10Basis-T). Die Stiftbelegung entspricht der in jeder Netzkarte der PCs vorhandenen.

Die Stiftbelegung ist:

| Nr. | Name | Beschreibung |
|---|---|---|
| 1 | TD+ | Übertragungsleitung positives Signal |
| 2 | TD- | Übertragungsleitung negatives Signal |
| 3 | RD+ | Empfangsleitung positives Signal |
| 4 | Term | Nicht verwendetes und abgeschlossenes Paar |
| 5 | Term | Nicht verwendetes und abgeschlossenes Paar |
| 6 | RD- | Empfangsleitung negatives Signal |
| 7 | Term | Nicht verwendetes und abgeschlossenes Paar |
| 8 | Term | Nicht verwendetes und abgeschlossenes Paar |

**Tabelle 33: Verbinder RJ45**

Die Datenlogger-Platine kann über die Ethernet-Schnittstelle auf zwei Arten an eine Ethernet-Steuereinrichtung mit Protokoll Modbus/TCP Master (PC) angeschlossen werden:

- über das LAN (Ethernet-Betriebsnetz)
- Direkter Punkt-zu-Punkt-Anschluss

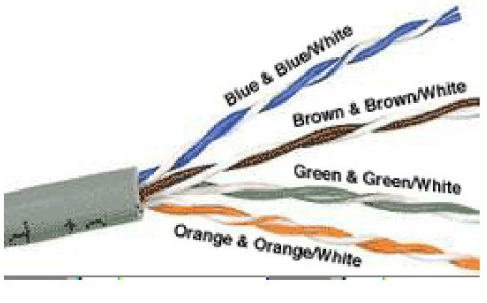
Der Anschluss über LAN wird wie bei PCs vorgenommen. Es ist ein handelsübliches, gerades Anschlusskabel an Switch oder Hub oder vom Typ TIA/EIA-568-B Klasse 5 UTP erforderlich (Straight-Through Cable - Patch-Kabel für LAN).

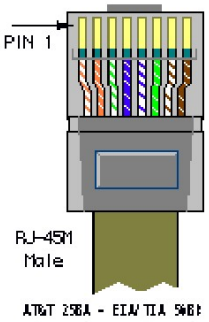
HINWEIS

*Nicht möglich ist es, die Schnittstellenplatine an alte LANs mit koaxialen Kabeln Typ Thin Ethernet (10Basis2) anzuschließen. Der Anschluss an Netze dieser Art ist allein mittels Hub zulässig, der sowohl über Thin Ethernet Verbinder (10Basis2) als auch über Verbinder 100Basis-TX oder 10Basis-T verfügt. Das LAN weist eine Sterntopoloie auf, wobei alle Komponenten über ein eigenes Kabel am Hub oder Switch angeschlossen sind.*

Die folgende Abbildung zeigt die Anordnung der Paare in einem Kabel der Klasse 5 UTP sowie die Standardanordnung der für das Kabel Straight-Through verwendeten Farben.

P000518-B




| Pin | Wire color |
|---|---|
| 1 | orange/white |
| 2 | orange |
| 3 | green/white |
| 4 | blue |
| 5 | blue/white |
| 6 | green |
| 7 | brown/white |
| 8 | brown |

**Abbildung 55: Anordnung der Paare in einem Kabel der Klasse 5 UTP**

Der direkte Punkt-zu-Punkt-Anschluss wird mittels gekreuzten Kabels Typ TIA/EIA-568-B der Klasse 5 (Cross-Over Cable) vorgenommen. Dieses Kabel kreuzt die Paare, so dass das an einer Seite befindliche Paar TD+/TD- mit dem an der anderen Seite befindlichen Paar RD+/RD- und umgekehrt übereinstimmt.

Die nachstehende Tabelle zeigt die Übereinstimmung der Farben an den Verbinderstiften für das gekreuzte Kabel (Cross-Over Cable) sowie das Kreuzungsschema der beiden für den Anschluss 100Basis-TX oder 10Basis-T verwendeten Paare.

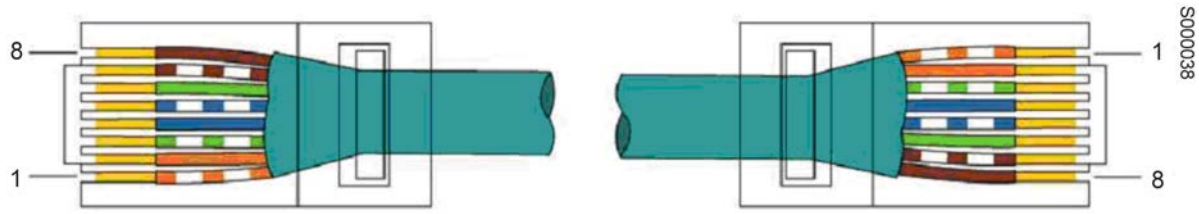



**Abbildung 56: Patch-Kabel in Standardversion EIA/TIA 568 Typ UTP/STP Klasse 5**

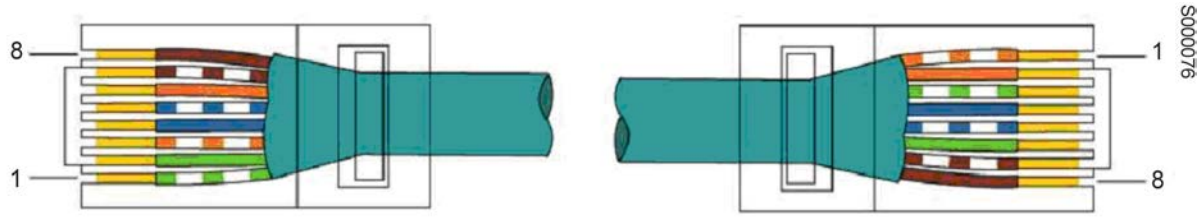



**Abbildung 57: Gekreuztes Kabel (cross-over) EIA/TIA 568 Typ UTP/STP Klasse 5**

*HINWEIS*

*Die max. von den Normen IEEE 802 vorgesehene Länge des LAN-Kabels Klasse 5 UTP entspricht der vom Protokoll zulässigen längsten Laufzeit und beträgt 100m.*

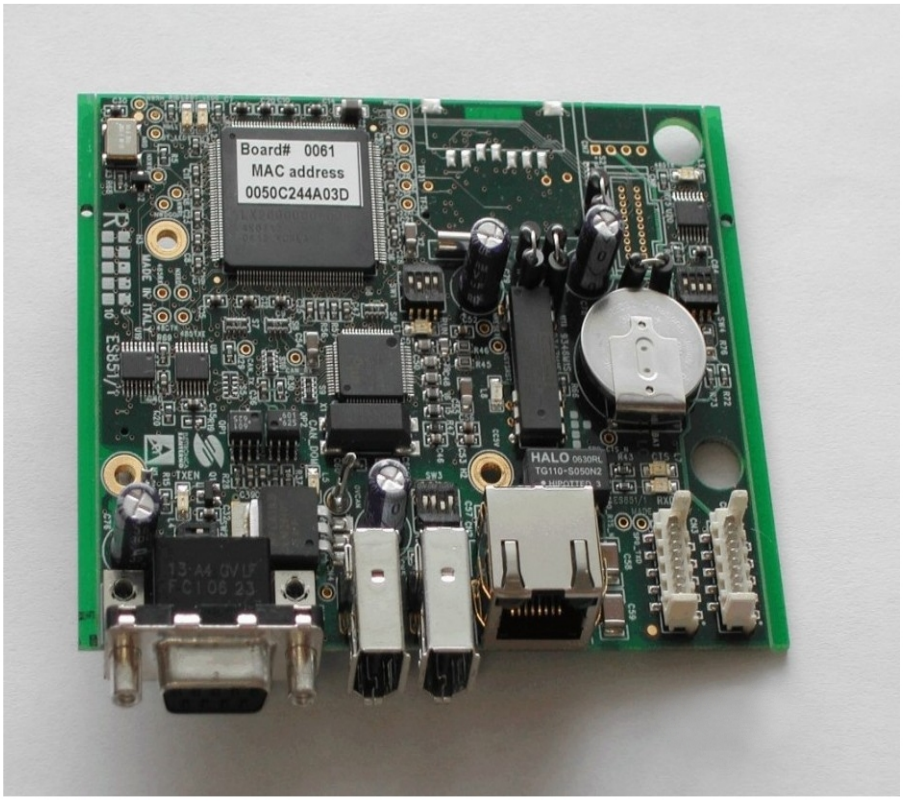
*Für die Ethernet-Verkabelung ausschließlich zertifizierte LAN-Kabel Klasse 5 UTP oder höher verwenden. Bei besonderen Längen- bzw. Verkabelungserfordernissen sollten handelsübliche gecrimpte Kabel eingesetzt werden.*

Bei Ethernet-Kommunikationsproblemen siehe Kapitel "FEHLERSUCHE".

# 8. OPTIONEN

## 8.1. Datenlogger-Option

Als Option ist die Datenlogger-Platine verfügbar, es handelt sich um eine regelrechte Telekommunikationseinheit, die die lokale Speicherung der Erzeugungsdaten, die Zusammenschaltung zwischen Wechselrichter und Wechselrichter oder zwischen Wechselrichter und Smart String Box sowie den Anschluss an das Fernverwaltungssystem Santerno ermöglicht.




P000767-0

**Abbildung 58: Optionale Datenlogger-Platine**

*HINWEIS*

*Mit dem Wechselrichter zu bestellen.*

Die Datenlogger-Platine wird auf der Steuerplatine des Wandlers installiert und ist durch die Klappe auf der Vorderseite zugänglich.

**Abbildung 59: Position der optionalen Datenlogger-Platine**

Jede Datenlogger-Platine kann bis zu 40 mit Multidrop-Technik auf dem Bus RS485 angeschlossene Vorrichtungen überwachen. Auf dem Bus arbeitet die Datenlogger-Platine als Modbus-Master, die anderen Vorrichtungen arbeiten dagegen als Modbus-Slave.

Sollten Santerno-Vorrichtungen wie SUNWAY M XS, SUNWAY M PLUS, SUNWAY TG, SUNWAY TG TE, Smart String Box usw. in Multidrop-Technik angeschlossen sein, kann der Kunde auf voreingestellte Log-Konfigurationen zurückgreifen. Mit diesen Einstellungen lassen sich maximal 15 Vorrichtungen überwachen.

Es besteht jedoch die Möglichkeit, durch Reduzierung der in jedem Log v orhandenen Variablen die Anzahl der überwachten Vorrichtungen zu steigern.

Für Details siehe die Programmierungsanleitung des Datenloggers.

Die Datenlogger-Platine stellt zwei serielle und eine Ethernet-Kommunikationsschnittstelle zur Verfügung.

- COM1, COM2: seriell RS485 Modbus/RTU.
- Ethernet.

Siehe Kapitel "KOMMUNIKATION UND FERNÜBERWACHUNG", Abschnitt "Allgemeines".

### 8.1.1. Diebstahlschutzsystem Santerno

Die Diebstahlschutzfunktion ermöglicht es, die unrechtmäßige Entwendung von Modulen aus der Anlage zu erfassen. Das System beruht auf dem koordinierten Betrieb der Smart String Box und der Datenlogger-Platinen.

Bei einem Diebstahl wird dieses Ereignis im Zustand der Smart String Box gespeichert, und von der Datenlogger-Platine erfasst. Das Ereignis wird an das Überwachungssystem gesendet, das umgehend eine Alarmmeldung an den Benutzer schickt. Das Überwachungssystem ist mit durchgehender Kommunikationskontrolle ausgestattet, um die Sicherheit der Kommunikation zu gewährleisten. Falls die Kommunikation länger als eine einstellbare Zeitschwelle ausfällt, wird eine Alarmmeldung an den Benutzer ausgelöst.

Wenn das Diebstahlschutzsystem Santerno aktiviert wird, können die Wechselrichter mit einer Backup-Versorgung gespeist werden. Siehe Abschnitt "USV".

## 8.2. Option Earthed - Erdungsanschluss des PV-Felds

Einige Technologien für photovoltaische Module erfordern eine spezielle Polarisierung des Felds gegen Erde. Diese Polarisierung wird wie folgt bezeichnet:

- Positive Earthed, wenn der Pluspol des PV-Feld geerdet werden muss.
- Negative Earthed, wenn der Minuspol des PV-Felds geerdet werden muss.

Die zwei verfügbaren Optionen für die Wechselrichter SUNWAY TG TE, die Option Positive Earthed und die Option Negative Earthed, garantieren die volle Kompatibilität mit allen marktgängigen photovoltaischen Modulen.

Alle aktiven Teile der Wechselrichter SUNWAY TG TE sind gegen Erdpotenzial isoliert. Bei Anschluss eines isolierten Photovoltaik-Generator an den Wechselrichter ist das gesamte System vor dem Niederfrequenz-Isolierungstransformator vom Typ IT.

Siehe Abschnitt "Konfiguration des IT-/Nicht-IT-Systems" hinsichtlich der allgemeinen Informationen über die IT-/Nicht-IT-Versorgung.

*HINWEIS*

*Mit dem Wechselrichter zu bestellen.*

Bei den Wechselrichtern SUNWAY TG TE, die für die Verwendung der Module SunPower vorgerüstet sind, ist der Pluspol des Feld über Sicherung an Erde angeschlossen. Diese Vorrichtung ist NICHT für den Schutz von Personen vorgesehen, sondern ausschließlich für den Schutz von Kurzschlüssen des Minuspols gegen Erde, die zu Überhitzung und Brandgefahr führen können.

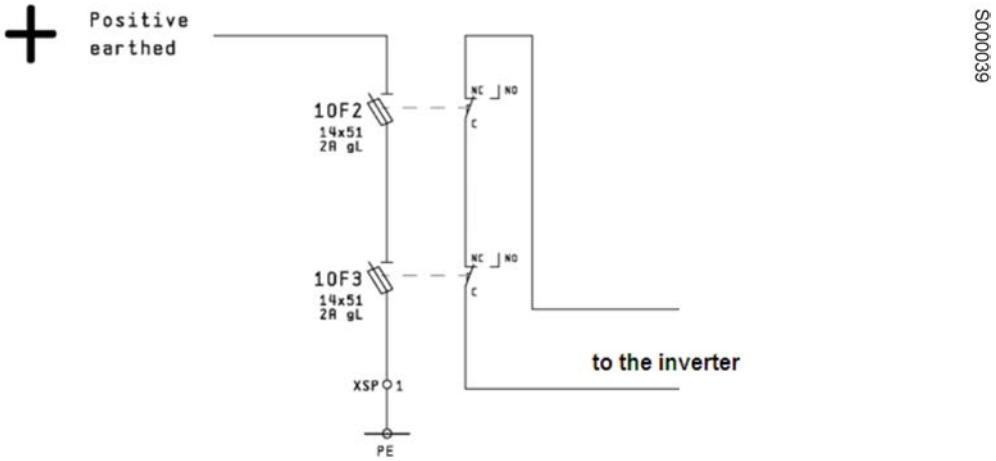



**Abbildung 60: Option Positive Earthed - Anschluss des Pluspols an Erde**

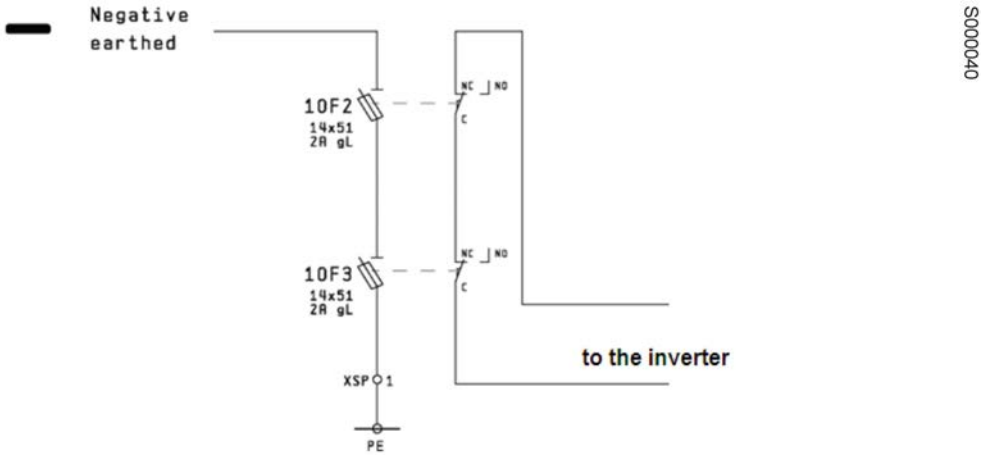



**Abbildung 61: Option Negative Earthed - Anschluss des Minuspols an Erde**

Die Installation der Option Earthed auf den Wechselrichtern SUNWAY TG TE schließt die durchgehende Isolationsprüfung aus.

Bei Ansprechen der Schutzsicherungen wird der Alarm Isolationsverlust ausgelöst, der eigentlich einen Polarisierungsverlust darstellt.

Siehe Abschnitt "Vorrichtung für Isolationsprüfung".

**GEFAHR**

**Die Systeme mit geerdetem Pol sind vom Typ NICHT-IT.**

**Die geerdete Polarisierungssicherung kann nicht als Schutzvorrichtung gegen direkte Kontakte betrachtet werden.**

**Bei Ansprechen der geerdeten Polarisierungssicherung infolge eines Fehlers kann sich eine isolierte Feldkonfiguration ergeben. Sollte der Fehler fortbestehen, kann die Feldkonfiguration gegenüber der ursprünglichen Konfiguration invers sein.**

Bei der Installation der Option Earthed auf den Wechselrichtern SUNWAY TG TE muss die Anlage folgende Voraussetzungen erfüllen:

- Jeder Wechselrichter SUNWAY TG TE mit Option Earthed muss über einen eigenen Isolationstransformator an das Netz angeschlossen werden.

- Durch Einsatz eines Transformators mit doppelter Wicklung können bis zu zwei Wechselrichter SUNWAY TG TE mit der Option Earthed an den gleichen NS/NS- oder NS/MS-Transformator geschaltet werden.
- Der Knoten auf der Klemme XSP-1, unter den Sicherungen 10F2 und 10F3, muss der einzige Erdanschlusspunkt der Anlage sein.

Schließen Sie keinen anderen Punkt des del PV-Felds an Erde an.

Sollte ein Neutralleiter an der Wicklung auf Wechselrichterseite vorhanden sein, darf dieser niemals geerdet sein.

### 8.2.1. Zusätzliche Sicherheitshinweise für die Option Earthed

SUNWAY TG TE weist normalerweise einen von Erde getrennten Anschluss des PV-Felds auf und enthält eine Vorrichtung zur Isolationsprüfung des Feld gegen Erde.

Die Installation der Option Earthed ändert den elektrischen Zustand der Feldleiter, in denen womöglich ein gefährliches Potenzial gegen Erde vorliegen kann. Es müssen daher entsprechende Maßnahmen zum Schutz der Personen getroffen werden.

**GEFAHR**

**Systeme mit an Erde angeschlossenem Pol sind vom Typ NICHT-IT.**

**Die geerdete Polarisierungssicherung kann nicht als Schutzvorrichtung gegen direkte Kontakte betrachtet werden. Die Sicherung ist NICHT zum Schutz menschlichen Lebens eingesetzt, sondern aus funktionstechnischen Gründen.**

**Bei Ansprechen der geerdeten Polarisierungssicherung infolge eines Fehlers kann sich eine isolierte Feldkonfiguration ergeben. Sollte der Fehler fortbestehen, kann die Feldkonfiguration gegenüber der ursprünglichen Konfiguration invers sein.**

Beispiel mit Positive Earthed:

Der Fehlerstrom wird bei versehentlichem Kontakt mit dem Minuspol allein durch den Widerstand des Benutzerkörpers begrenzt.

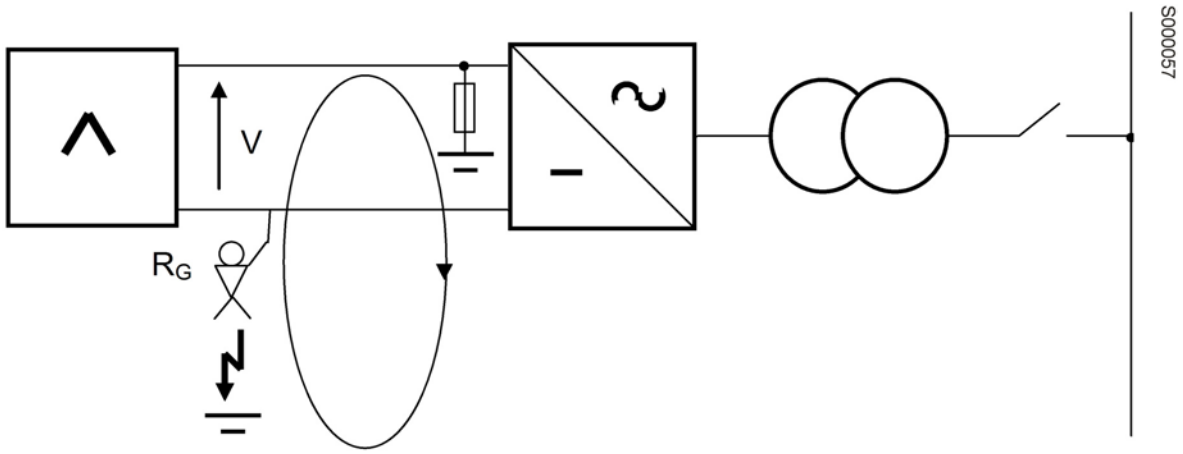



**Abbildung 62: Direkter Kontakt auf spannungsführendem Pol**

Es entsteht ein vom PV-Feld versorgter Fehlerkreis, der sich über die Sicherung und den Benutzer schließt.

***ACHTUNG***

***Die Isolationsprüfung gegen Erde der Pole des PV-Felds ist NICHT aktiviert.***

Bei versehentlichem Kontakt mit dem Pluspol ist die auf den Benutzer wirkende Potentialdifferenz Null, so dass auch der Fehlerstrom Null beträgt.

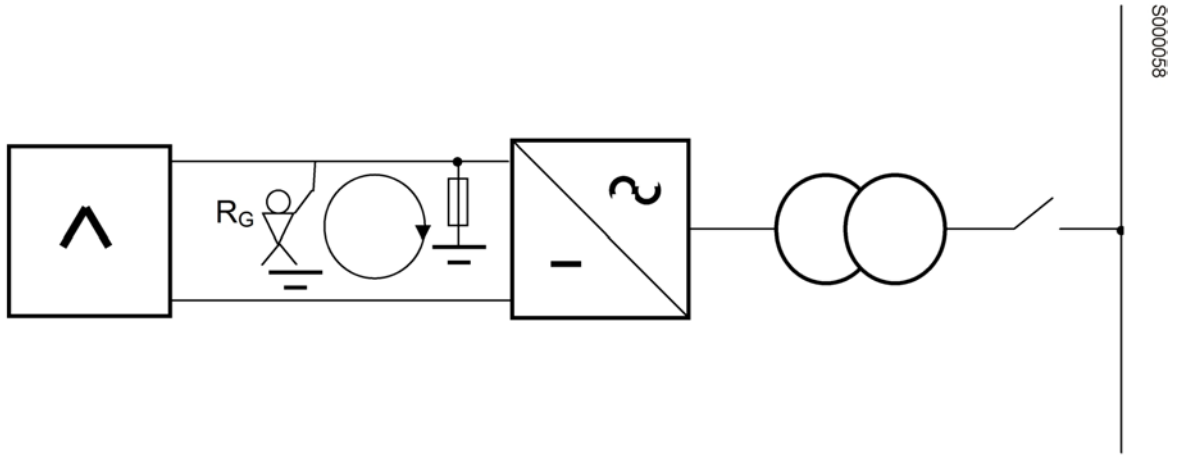



**Abbildung 63: Direkter Kontakt auf potenzialfreiem Pol**

Die Öffnung der Anschlusssicherung ändert den elektrischen Zustand des PV-Felds. Ein anfangs nicht gefährlicher versehentlicher Kontakt mit dem Pluspol des PV-Feld wird nach Ansprechen der Sicherung dagegen als gefährlich eingestuft.

Bei Erdfehler des Minuspols spricht die Sicherung an und öffnet sich.

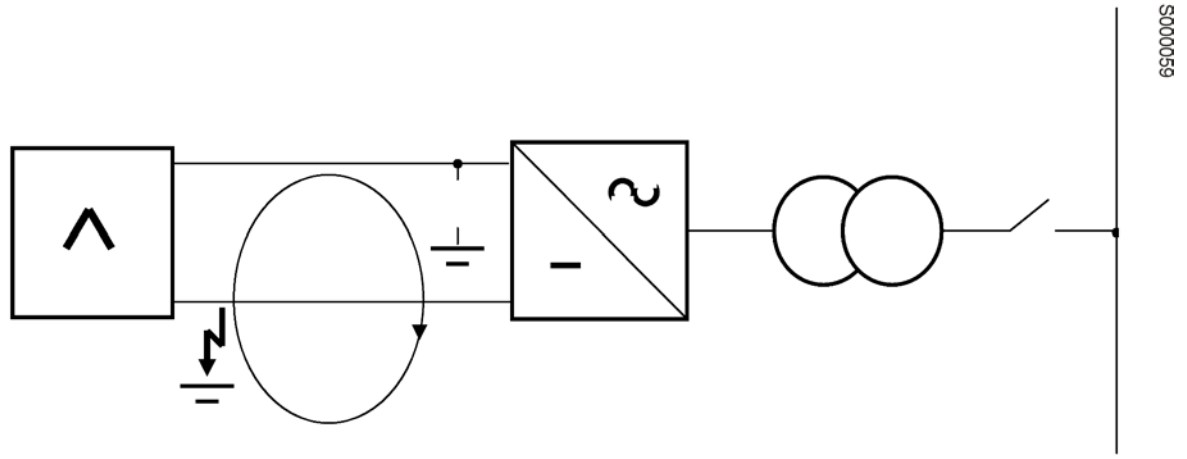



**Abbildung 64: Erdfehler bei Fehlerwiderstand Null und Öffnung der Polarisierungssicherung**

Bleibt der Erdfehler des Minuspols bestehen, entspricht die auf den Benutzer wirkende Potenzialdifferenz positivo der Spannung des PV-Felds. Der Fehlerstrom ist nicht Null.

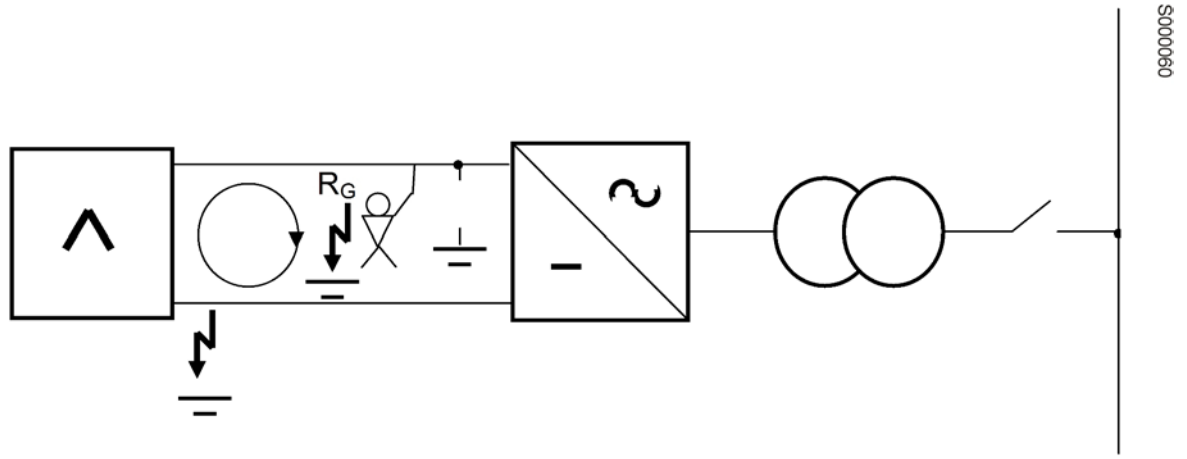



**Abbildung 65: Direkter Kontakt auf nicht mehr potenzialfreien Pol**

## 8.3. GPRS-Option

Der GPRS-Router ist als Option verfügbar. Die Datenlogger-Option muss vorhanden sein.

Der an die Ethernet-Schnittstelle der Datenlogger-Platine angeschlossene Router ist im Wechselrichter integriert. Die durchgehende Antenne ist am Dach installiert. Zur Installation der SIM und der router-Programmierung siehe das Handbuch im Lieferumfang des Geräts.

Siehe Schalt- und Funktionsplan des Wechselrichters.

## 8.4. Option Erhitzer gegen Kondenswasserbildung

Der Erhitzer gegen Kondenwasserbildung ist als Option erhältlich.

Mit dem Erhitzer wird der untere Betriebstemperaturbereich des Wechselrichters bis auf -25 °C erweitert. Alle technischen Daten finden sich im Abschnitt "Installationseigenschaften".

Siehe Schalt- und Funktionsplan des Wechselrichters.

*HINWEIS*

*Mit dem Wechselrichter bestellen.*

# 9. DC-PARALLEL

S000111

**Abbildung 66: DC-Parallel**

## 9.1. Allgemeine Produktinformationen

Photovoltaik-Anlagen zur Stromerzeugung mit mittlerer und hoher Leistung bestehen aus einer großen Anzahl von Strings. Zur Optimierung der Anschlusstopologie und zur Verbesserung der Schutz- und Überwachungssysteme erfolgt der Parallelanschluss der Strings auf mehreren hierarchischen Ebenen, normalerweise auf einer ersten Parallelebene und einer zweiten Parallelebene.

Elettronica Santerno bietet eine komplette Produktreihe zur Parallelschaltung von Strings: die String Box und Smart String Box für die erste Parallelebene und der Schaltschrank DC-Parallel für die zweite Parallelebene.

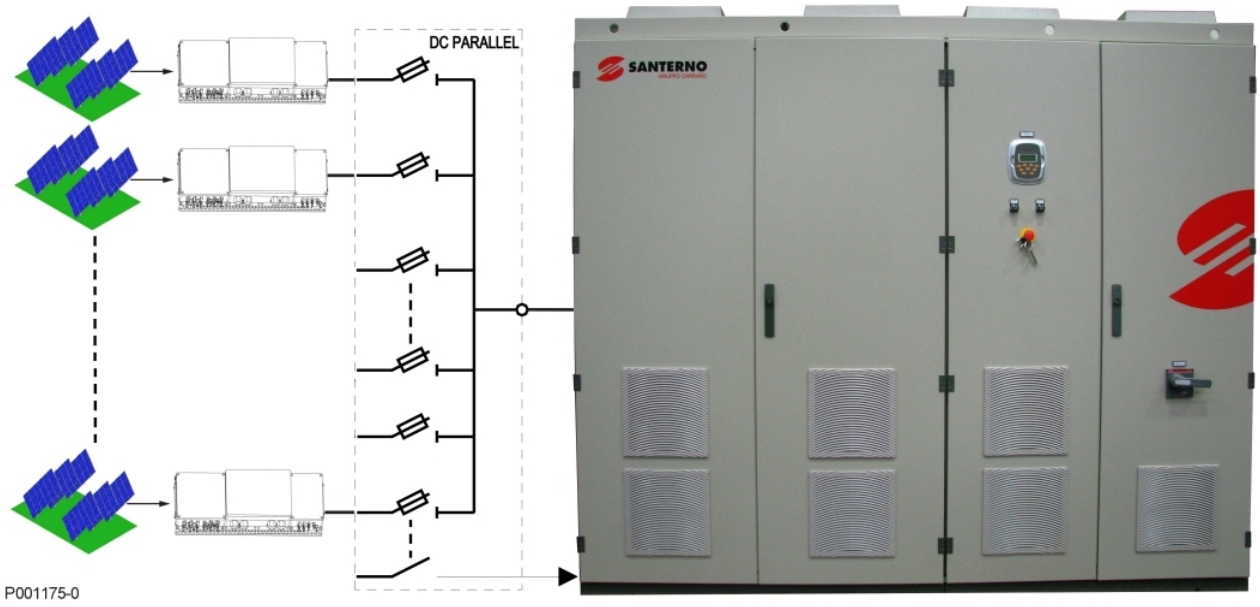



**Abbildung 67: Allgemeiner Schaltplan des PV-Felds mit zwei Parallelebenen**

Der Schaltschrank DC-Parallel ist in verschiedenen Baugrößen erhältlich, entsprechend der Anzahl von anschließbaren Kabeln und dem maximal zulässigen Strom.

*NOTA*

*Die in dieser Anleitung dargestellten Modelle unterliegen technischen sowie ästhetischen Änderungen nach Ermessen des Herstellers und sind daher für den Endbenutzer in keiner Weise verpflichtend. Die Proportionen der einzelnen Größen sind Näherungswerte und daher nicht absolut gültig.*

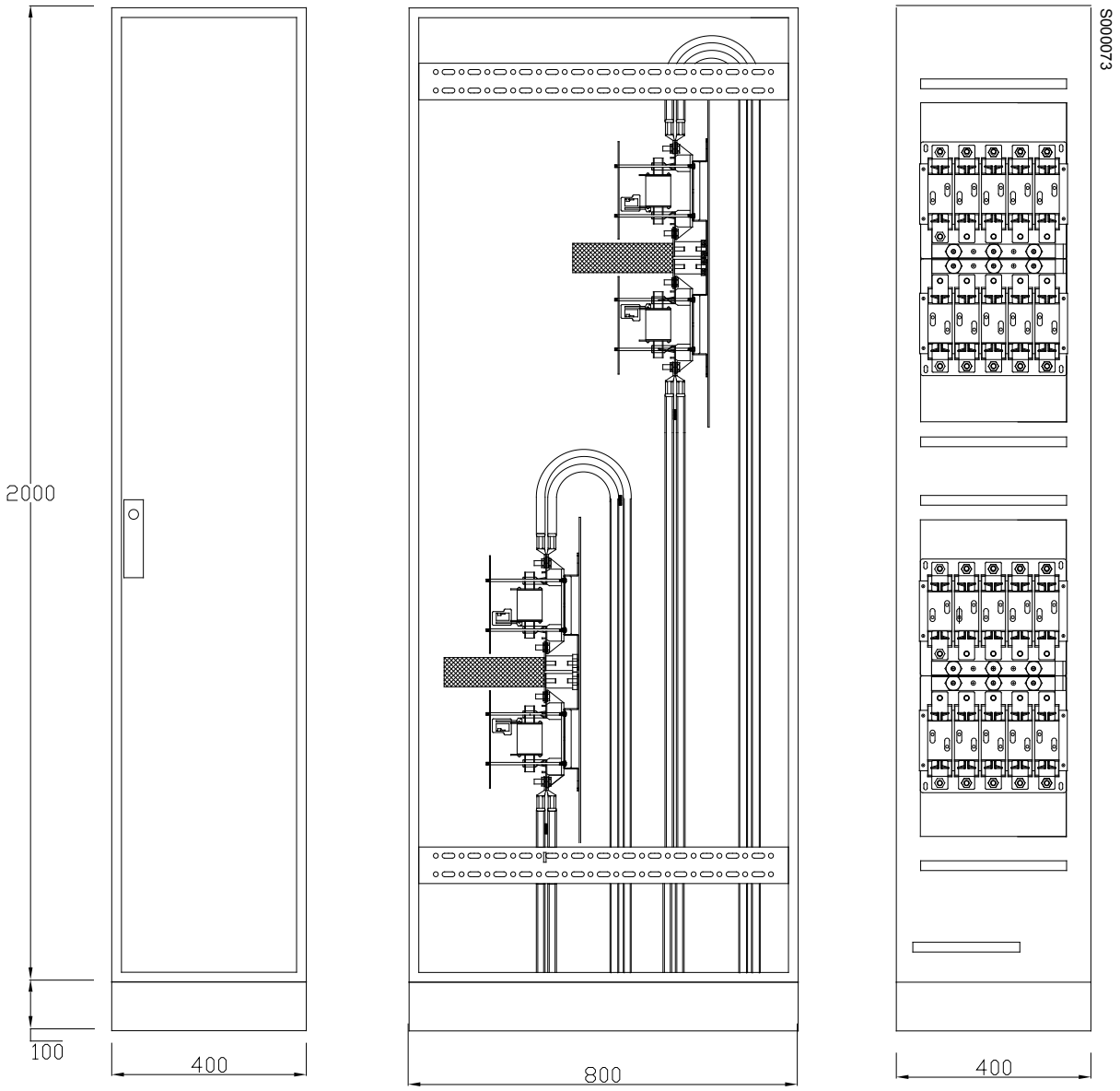



**Abbildung 68: DC-Parallel mit 10 Eingängen**

## 9.2. Codierung des Produkts

Der Produktname kennzeichnet den Schaltschrank und ist mit den weiteren technischen Daten auf dem Typenschild des Geräts angegeben (siehe Abschnitt "Typenschild").

Der Produktname besteht aus folgenden Feldern:

**SUNWAY DC-Parallel X2/X1 Y P S**

**X2/X1 Anzahl von Eingängen** X2: max. Anzahl von Eingängen auf parallel geschalteten Sicherungen

X1: max. Anzahl von Eingängen auf einzelnen Sicherungen (nicht parallel geschaltet)

**Y Höhe des Schaltschranks und der Standfläche** A: 1800 mm + 150 mm

B: 2000 mm + 100 mm

D: 2000 mm + 150 mm

**P Tiefe** 6=600 mm

8=800 mm

**S Installation** S= Stand Alone

Beispiele:

SUNWAY DC-Parallel 4/8 - B6

SUNWAY DC-Parallel 4/10 - D8

SUNWAY DC-Parallel 8/16 - D8 - S

## 9.3. Technische Eigenschaften

- Modellspezifische Anzahl von Eingängen, von 4 bis 20.
- Schutz mit Sicherung auf Plus- und Minuspols des PV-Felds.
- Anzeigekontakt Sicherungsöffnung.
- Maximale Einsatzflexibilität durch parallel Anschluss von zwei Eingängen.
- Werkmontage mit Wechselrichter SUNWAY TG TE.
- Verfügbar auch in Version Stand-Alone.

Alle technischen Daten finden sich in Abschnitt "DC-Parallel".

### 9.3.1. Konfiguration der Sicherungen

Bei der Planung großer Photovoltaik-Anlagen müssen möglicherweise Unterfelder mit nicht homogener Leistung konfiguriert werden. In diesem Fall sollte jeder Eingangsabschnitt in den Wechselrichter mit Sicherungen unterschiedlicher Größe geschützt werden.

Der Gleichstrom-Parallelschaltschrank DC-Parallel kann auch mit einem Satz Sicherungen unterschiedlicher Größe bestückt werden. Die Sicherungen sind separat zu bestellen (siehe Abschnitt “Sicherungen”).

Im Prüfzertifikat wird die genaue Konfiguration der pro Eingang installierten Sicherungen aufgeführt.

S000062

| FUSIBILI INSTALLATI / INSTALLED FUSES | | | |
|---|---|---|---|
| INGRESSO / INPUT | PLUS (+) POLE | MINUS (-) POLE | SINGLE / PARALLEL |
| 1 | 160 | 160 | ■ Single ☐ Parallel ☐ S.C. |
| 2 | 160 | 160 | |
| 3 | 160 | 160 | ■ Single ☐ Parallel ☐ S.C. |
| 4 | 160 | 160 | |
| 5 | | | ☐ Single ■ Parallel ☐ S.C. |
| 6 | 125 | 125 | |
| 7 | | | ☐ Single ■ Parallel ☐ S.C. |
| 8 | 125 | 125 | |
| - | | | ☐ Single ☐ Parallel ☐ S.C. |
| - | | | |

**Abbildung 69: Beispiel einer Sicherungskonfiguration im Prüfzertifikat**

**ERHÖHUNG DER EINGANGSBELASTUNG**

Falls der Strom eines einzelnen Eingangs die maximal anwendbare Sicherungsgröße überschreiten sollte, können die physischen Eingänge paarweise parallel geschaltet werden. Dadurch wird die Strombelastung verdoppelt; die Höchstanzahl der verwendbaren Eingänge verringert sich entsprechend.

Für die Parallelschaltung von zwei Eingängen werden die dafür vorgesehenen Parallelschienen verwendet, die als Bausatz zum DC-Parallel erhältlich sind. Die einzelnen paarweise parallel angeschlossenen Eingänge werden als Parallelgeschaltete Eingänge bezeichnet. Siehe folgende Abbildung.

S000063

**Abbildung 70: Einzelne und parallelgeschaltete Eingänge**

### 9.3.2. Strombelastung der Eingänge

In diesem Abschnitt werden die Kriterien für die korrekte Dimensionierung der an DC-Parallel installierten Sicherungen behandelt.

Die Werte der Nennbelastung beziehen sich im Allgemeinen auf eine typische Umgebungstemperatur von 30 °C. Bei Anwendungen mit 40 °C Umgebungstemperatur, Anwendungsgrenze für SUNWAY TG TE, muss ein Anpassungskoeffizient von 15% angewandt werden. Falls zwei Eingänge parallel angeschlossen werden, ist ein Anpassungskoeffizient von 20% anzuwenden.

***ACHTUNG***

***Sollte für jeden Eingang eine Sicherung verwendet werden, beträgt die Strombelastung jedes Eingangs 85% der Größe der installierten Sicherung.***

***Sollten zwei Eingänge parallel angeschlossen werden, beträgt die Strombelastung jedes Eingangs 80% der Größe der installierten Sicherung. Die Gesamtbelastung beläuft sich daher auf das Doppelte dieses Werts.***

**BEISPIEL 1:**

- Ein DC-Parallel mit 4 nicht parallelgeschalteten Eingängen und installierter 200 A Sicherung, kann an einem einzelnen Eingang einen maximalen Strom von 170 A aufnehmen.

**BEISPIEL 2:**

- Ein DC-Parallel mit 8 nicht parallel geschalteten Eingängen und installierter 200 A Sicherung kann an einem einzelnen Eingang einen maximalen Strom von 160 A aufnehmen.
- Es besteht die Notwendigkeit eines Eingangs, der 240 A aufnimmt. In diesem Fall werden die entsprechenden Parallelschienen als Bausatz zum Schaltschrank verwendet und d ie Eingänge paarweise parallelgeschaltet. Die Anzahl der verfügbaren Eingänge halbiert sich.
- Bei Verwendung einer 160 A Sicherung pro physischen Kanal ergibt sich eine Strombelastung am Eingang von 128 A. Die zwei parallelgeschalteten Eingänge garantieren eine Belastung von 2*128 = 256 A, die für diesen Zweck ausreichend sind.

Siehe die Bemessung in Tabelle:

| Sicherungsgröße [A] | Strombelastung einzelner Eingang: I = 85% In | Strombelastung parallelgeschaltete Eingänge: I = 80% In |
|---|---|---|
| 50 | 42 | 40 |
| 63 | 53 | 50 |
| 80 | 68 | 64 |
| 100 | 85 | 80 |
| 125 | 106 | 100 |
| 160 | 136 | 128 |
| 200 | 170 | 160 |

**Tabelle 34: Strombelastung der Eingänge des DC-Parallel**

### 9.3.3. Kabelbemessung

In den Anschlusskabeln zwischen den String Box, die typischerweise in der Nähe der photovoltaischen Module liegen, und den DC-Parallel im Technikraum fließt der gesamte aus der Stringgruppe der einzelnen String Box kommende Strom.

Da es sich beim PV-Feld um einen strombegrenzten Generator handelt, darf der von diesem Generator abgegebene Strom selbst bei Kurzschluss nicht den maximalen Bemessungswert überschreiten. Das gilt nicht für den in den Kabeln fließenden Strom.

Es soll zum Beispiel ein der String Box nachgeschalteter und d em Anschluss am Schaltschrank DC-Parallel vorgeschalteter Kurzschluss untersucht werden (siehe Abbildung 71: Kurzschluss vor dem DC-Parallel). In diesem Fall fließt im Kabelabschnitt zwischen Kurzschlusspunkt und Anschluss im DC-Parallel der Strom sämtlicher Strings bis auf einen.

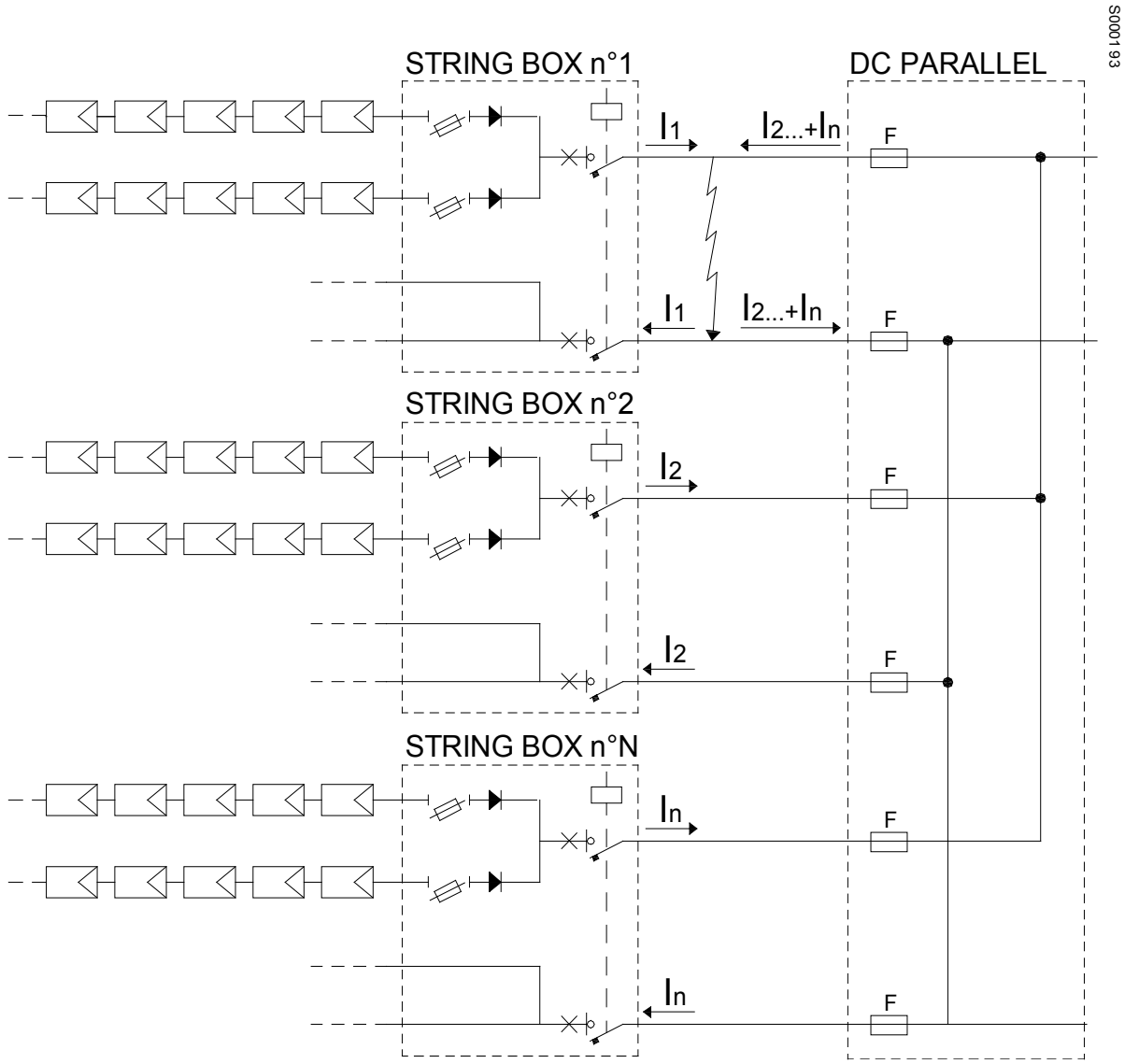



**Abbildung 71: Kurzschluss vor dem DC-Parallel**

In Photovoltaikanlagen hängt der Strom von der Sonneneinstrahlung ab. Die Tabelle 35 und die Tabelle 36 veranschaulichen die Ansprechzeit der Sicherung in Abhängigkeit von den verschiedenen Werten des fließenden Kurzschlussstroms und der Sicherungsgröße.

| Größe der Sicherung In [A] | | Kurzschluss -strom 2 x In [A] | Ansprech-zeit [s] | | Kurzschluss -strom 3 x In [A] | Ansprech-zeit [s] | | Kurzschluss -strom 4 x In [A] | Ansprech-zeit [s] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **50** | | 100 | 80 | | 150 | 6 | | 200 | <1 |
| **63** | | 126 | 100 | | 189 | 6 | | 252 | 1 |
| **80** | | 160 | 70 | | 240 | 9 | | 320 | 1 |
| **100** | | 200 | 110 | | 300 | 11 | | 400 | 2 |
| **125** | | 250 | 150 | | 375 | 15 | | 500 | 3 |
| **160** | | 320 | 170 | | 480 | 14 | | 640 | 3 |

**Tabelle 35: Ansprechzeit der Sicherungen bei 750 Vdc**

| Größe der Sicherung In [A] | | Kurzschluss -strom 2 x In [A] | Ansprech-zeit [s] | | Kurzschluss -strom 3 x In [A] | Ansprech-zeit [s] | | Kurzschluss -strom 4 x In [A] | Ansprech-zeit [s] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **50** | | 100 | 150 | | 150 | 10 | | 200 | <0.1 |
| **63** | | 126 | 500 | | 189 | 15 | | 252 | 1 |
| **80** | | 160 | 400 | | 240 | 80 | | 320 | 2 |
| **100** | | 200 | 280 | | 300 | 15 | | 400 | 3 |
| **125** | | 250 | 400 | | 375 | 40 | | 500 | 5 |
| **160** | | 320 | 400 | | 480 | 70 | | 640 | 8 |

**Tabelle 36: Ansprechzeit der Sicherungen bei 900 Vdc**

Siehe Schalt- und Funktionsplan des DC-Parallel zum Nachweis des empfohlenen Querschnitts der Ausgangskabel zum Wechselrichter.

## 9.4. Installation des Produkts

### 9.4.1. Mechanische Montage

Normalerweise wird der Schaltschrank DC-Parallel bereits neben dem daran anzuschließenden Schaltschrank des Wechselrichters geliefert. Es fallen daher nur die elektrischen Anschlüsse an die String Box an.

Falls die mechanische Kopplung zwischen DC-Parallel und Wechselrichter SUNWAY TG TE wegen Platzmangels in der Breite des Technikraums nicht durchführbar sein sollte, kann der DC-Parallel als alleinstehender Schaltschrank installiert werden, siehe "DC-Parallel in Stand Alone-Version".

Unabhängig von der gewählten Installation ist der DC-Parallel als wesentlicher Bestandteil des Wechselrichterkonfiguration zu betrachten. Hinsichtlich der Vorschriften zur Handhabung, Montage und Inbetriebnahme siehe auch das Kapitel "AUSSTATTUNG DES PRODUKTS", das Kapitel "HANDHABUNG UND MONTAGE" und das Kapitel "INSTALLATION UND INBETRIEBNAHME".

Es müssen alle Maßnahmen getroffen werden, um das Gerät keiner direkten Sonneneinstrahlung auszusetzen. Mit diesen Maßnahmen wird die Innentemperatur des DC-Parallel innerhalb der vorgesehenen Grenzen gehalten.

### 9.4.2. Elektrischer Anschluss

***ACHTUNG***

***Befolgen Sie bei der Arbeit stets die Angaben entsprechend Abschnitt "Ausführen der Arbeiten".***

Die Eingangskabel in DC-Parallel kommen aus den auf dem Feld installierten String Box. Die Stromanschlüsse werden für jeden Eingang auf einer für den Anschluss von zwei Leitern pro Pol eingerichteten Kupferschiene ausgeführt (siehe Abbildung 73 Anschluss der aus den S tring Box kommenden Kabel: Vorderansicht e Abbildung 74 Anschluss der aus den String Box kommenden Kabel: Seitenansicht). Klemmen sind keine vorgesehen.

Die Ausgangskabel aus dem DC-Parallel werden an den Eingang des Wechselrichters SUNWAY TG TE geleitet.

Für jeden Ausgang erfolgen die Stromanschlüsse auf den Kupferschienen, an denen den Plus- und Minuspol des PV-Felds zusammengeführt werden (siehe Abbildung 75 DC-Parallel: Seiten- und Vorderansicht). Klemmen sind keine vorgesehen.

Das Gerät wird von einer einzigen Gleichspannungsquelle aus dem PV-Feld versorgt. Da die Anzahl der Versorgungsquellen der der angeschlossenen Strings entspricht, müssen zur Ausschaltung des Schaltschranks alle vorgeschalteten String-Trennschalter geöffnet werden.

Die Geräteanschlüsse werden vom Kunden ausgeführt.

**GEFAHR**

**ES IST KEIN HAUPTTRENNSCHALTER AM EINGANG VORGESEHEN.**

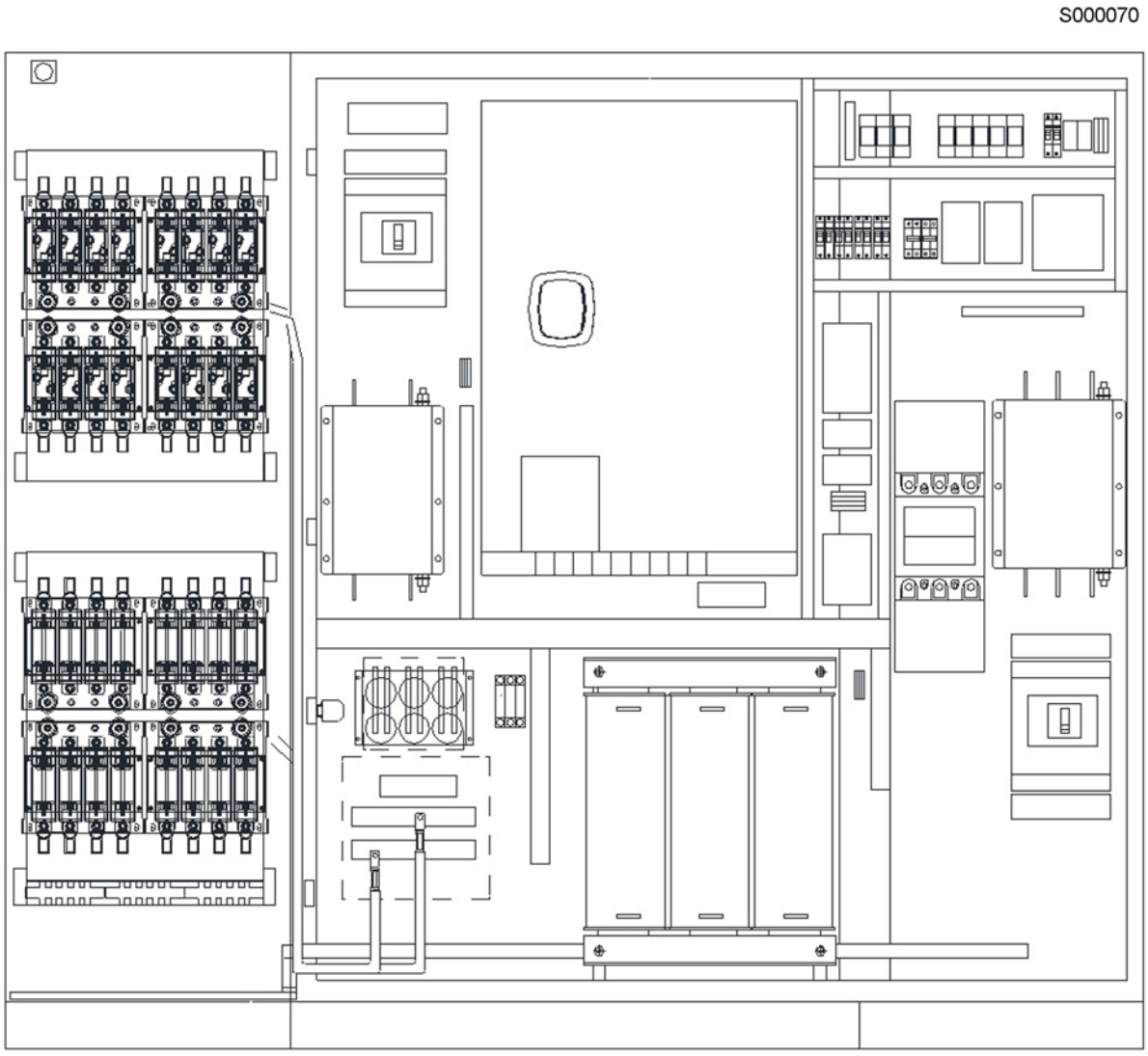



**Abbildung 72: Aufbau eines Wechselrichters SUNWAY TG TE mit DC-Parallel**

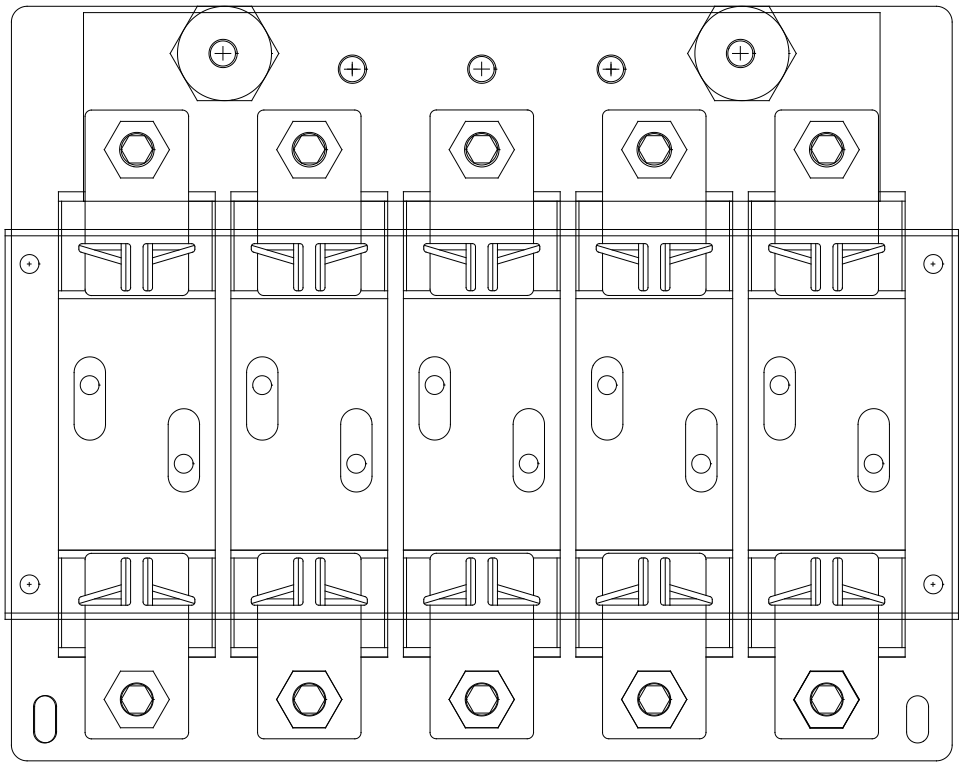



**Abbildung 73: Anschluss der aus den String Box kommenden Kabel: Vorderansicht**

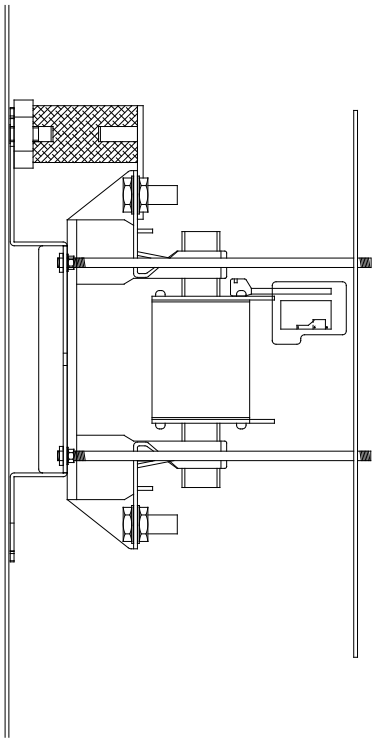



**Abbildung 74: Anschluss der aus den String Box kommenden Kabel: Seitenansicht**

### 9.4.3. Kabelanschluss

Die Aufnahme der von den String Box kommenden Kabel ist gewöhnlich auf zwei je nach Schaltschranktiefe voneinander entfernten Ebenen vorgesehen. Mit dieser Lösung wird der verfügbare Raum voll ausgenutzt und ein problemloser Kabelanschluss an die entsprechend eingerichteten Schienen im vorschriftsmäßigen Abstand ermöglicht. Die beiden Pole sind außerdem vollständig getrennt, so dass die Gefahr eines versehentlichen Kurzschlusses vermieden wird.

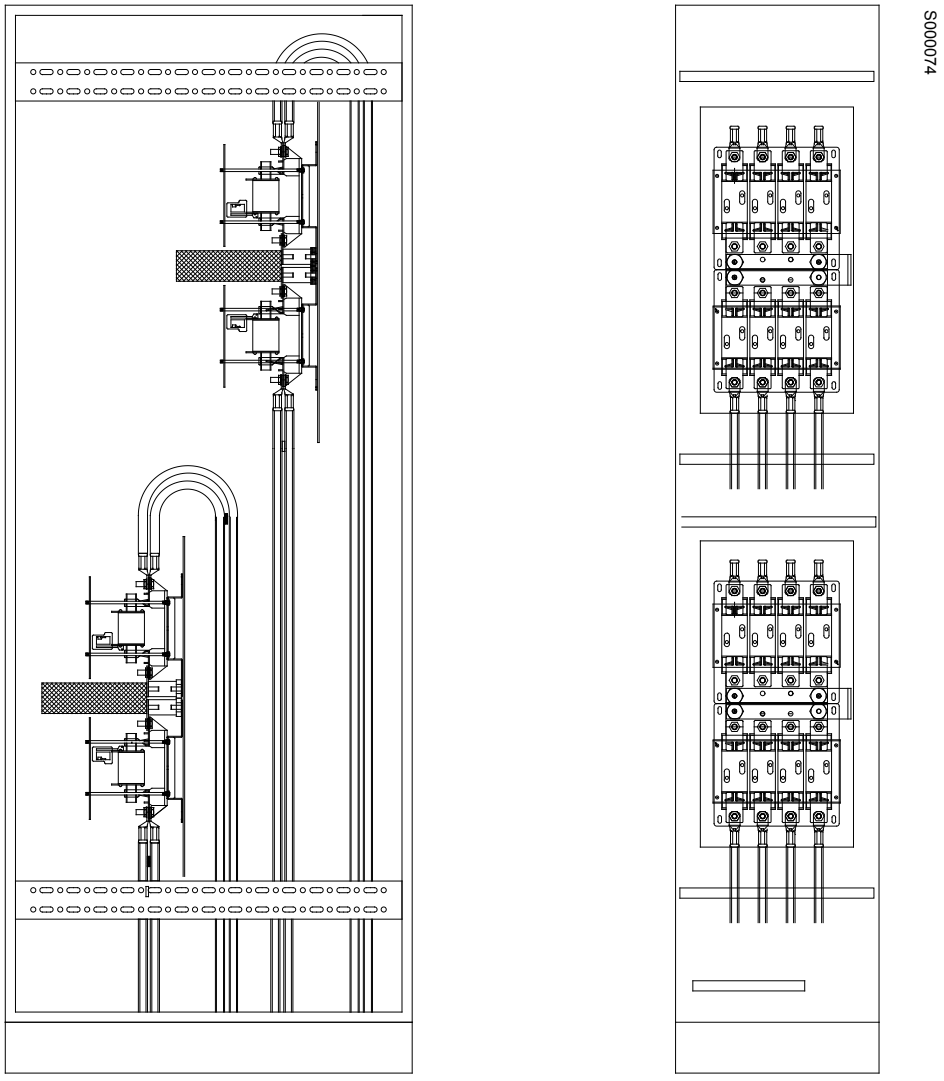



**Abbildung 75: DC-Parallel: Seiten- und Vorderansicht**

## 9.5. DC-Parallel in Stand-Alone-Version

Der DC-Parallel in Stand-Alone-Version kann im Technikraum separat aufgestellt werden vom SUNWAY TG TE.

Der DC-Parallel Stand-Alone lässt sich mit unmittelbar an d ie Kabinenwand angrenzender Rückseite abstellen.

Der DC-Parallel Stand-Alone kann sowohl an der gleichen Wand des SUNWAY TG TE (siehe Abbildung 76) als auch an einer anderen Wand aufgestellt werden (siehe Abbildung 77). Halten Sie auf jeden Fall die Mindestabstände laut Tabelle 75 für die Kühlung der Säule und den Bedienerzugriff ein.

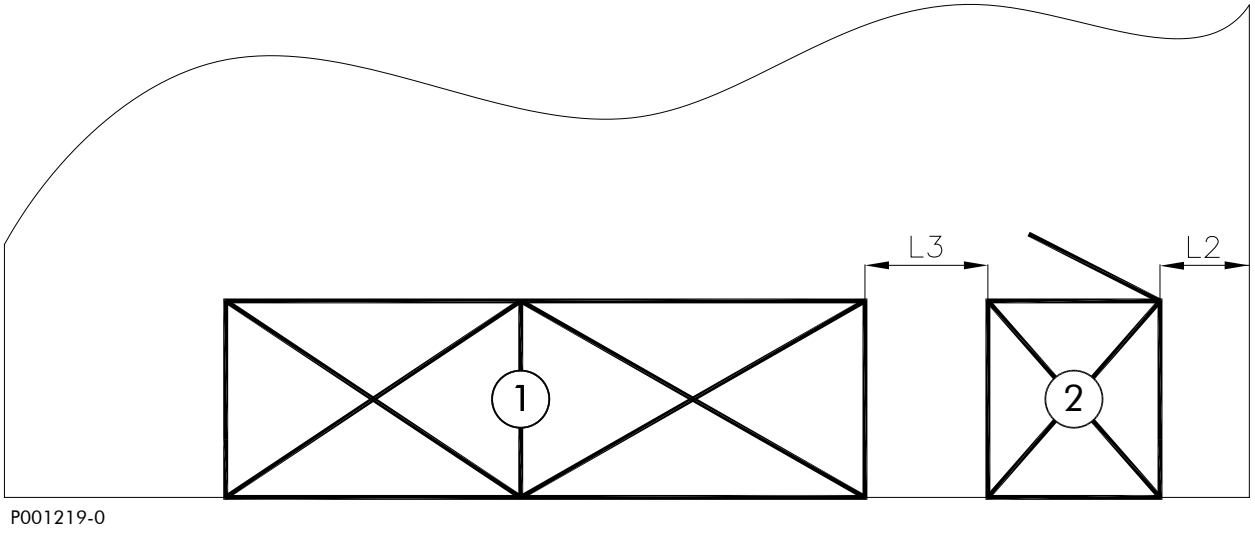



**Abbildung 76: Aufstellung des DC-Parallel Stand-Alone, an der gleichen Wand des SUNWAY TG TE**

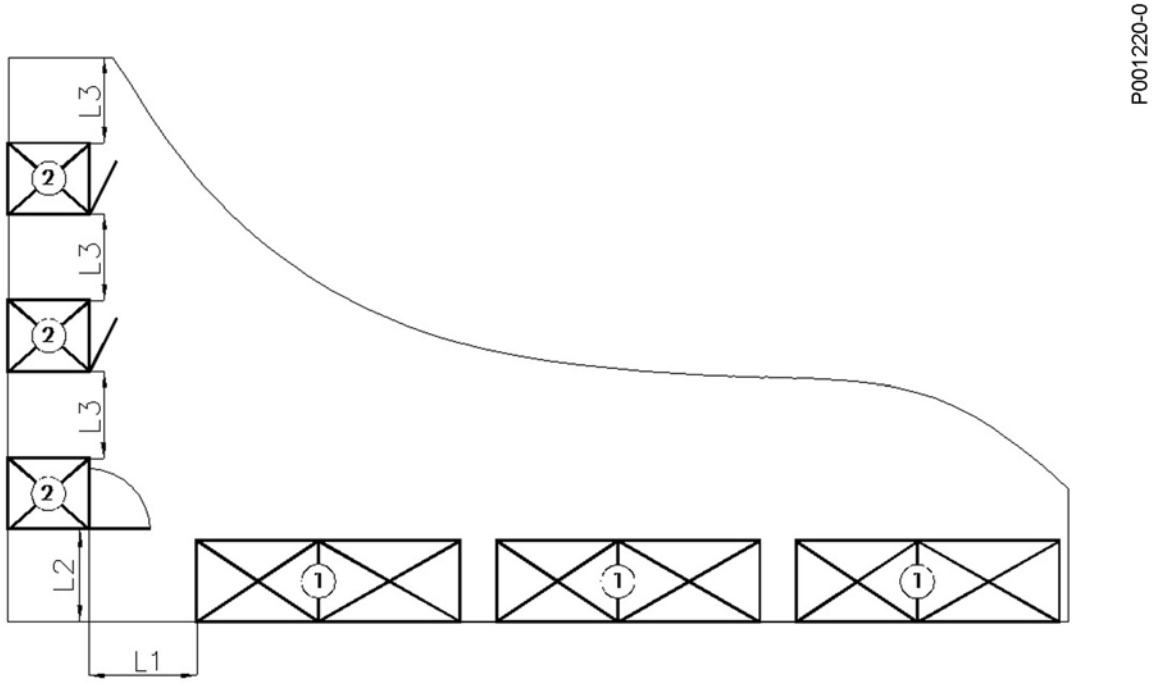
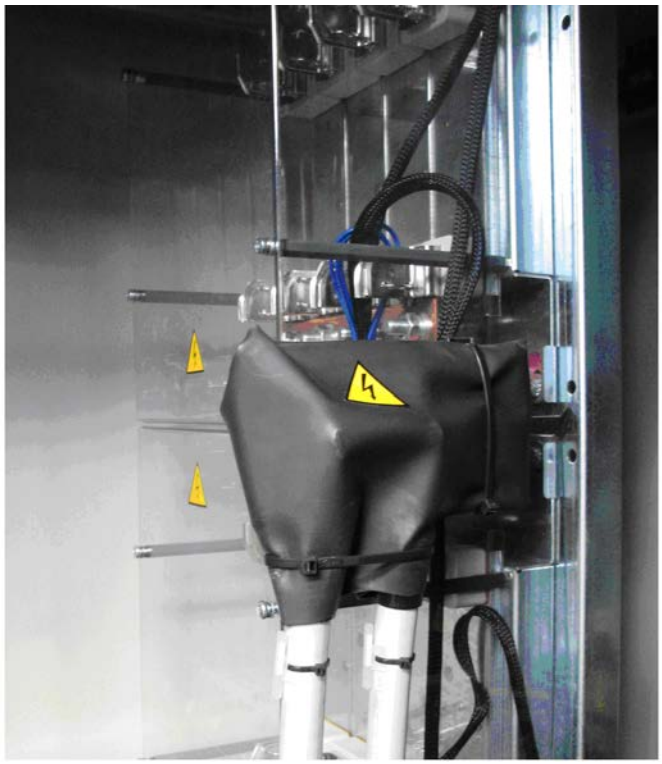



**Abbildung 77: Aufstellung des DC-Parallel Stand-Alone, andere Wand als SUNWAY TG TE**

| Produktkennzeichnung | |
|---|---|
| 1 | SUNWAY TG TE |
| 2 | SUNWAY DC-Parallel |

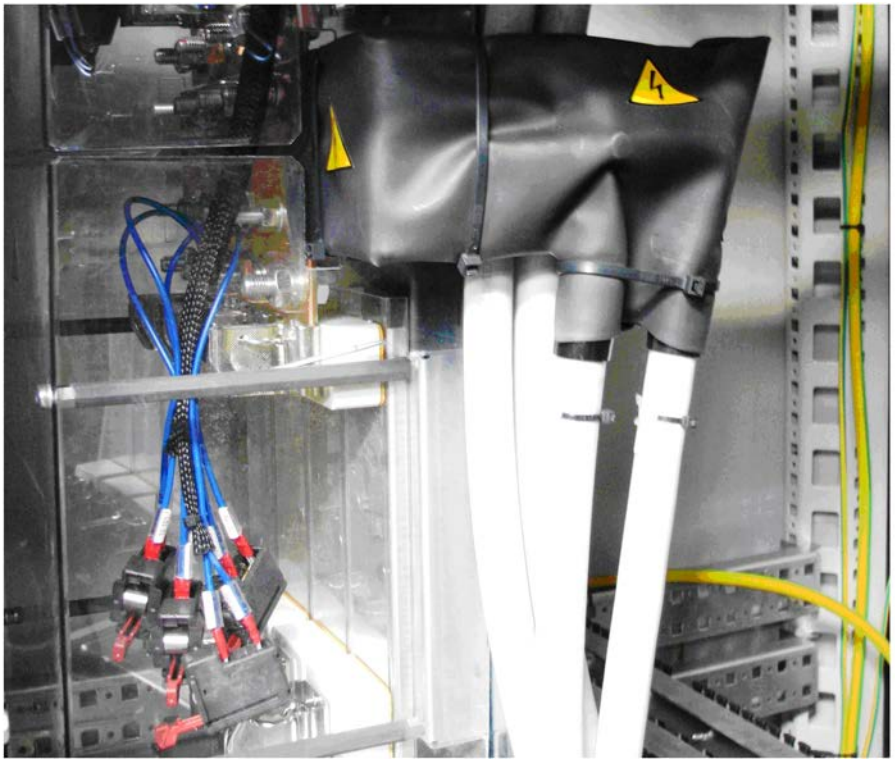
### 9.5.1. Elektrischer Anschluss DC-Parallel Stand-Alone

In folgenden Abbildungen wird der Anschluss der Leistungskabel an Plus- und Minuspol veranschaulicht. Die Eigenschaften finden sich im Abschnitt "Anschluss zwischen DC-Parallel und SUNWAY TG TE



S000098

**Abbildung 78: Anschluss der Leistungskabel am Pluspol des DC-Parallel Stand-Alone**



S0000099

**Abbildung 79: Anschluss der Leistungskabel am Minuspol des DC-Parallel Stand-Alone**

Um den Anschluss an den DC-Parallel Stand-Alone fertigzustellen, ist in Tabelle 37 der Anschluss der Signalkabel angegeben:

- Türmikroschalter des DC-Parallel.
- Mikroschalter-Kette für Ansprechen der Sicherung.

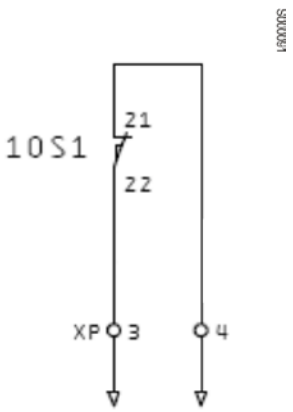
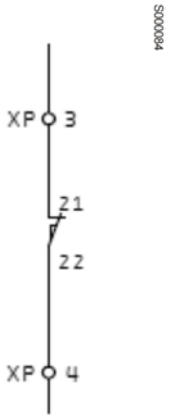
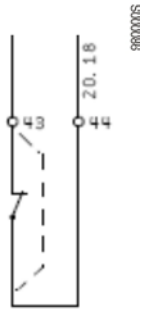
| Signal | DC-Parallel | SUNWAY TG TE | Kabelquerschnitt [mm²] |
|---|---|---|---|
| Türmikroschalter | XP 3, 4 | XP 3, 4 | 1.5 |
| |  |  | |
| Mikroschalter Ansprechen der Sicherung | XF 1, 2 | X3 43, 44 | 1.5 |
| | |  | |

**Tabelle 37: Anschluss der Signalkabel**

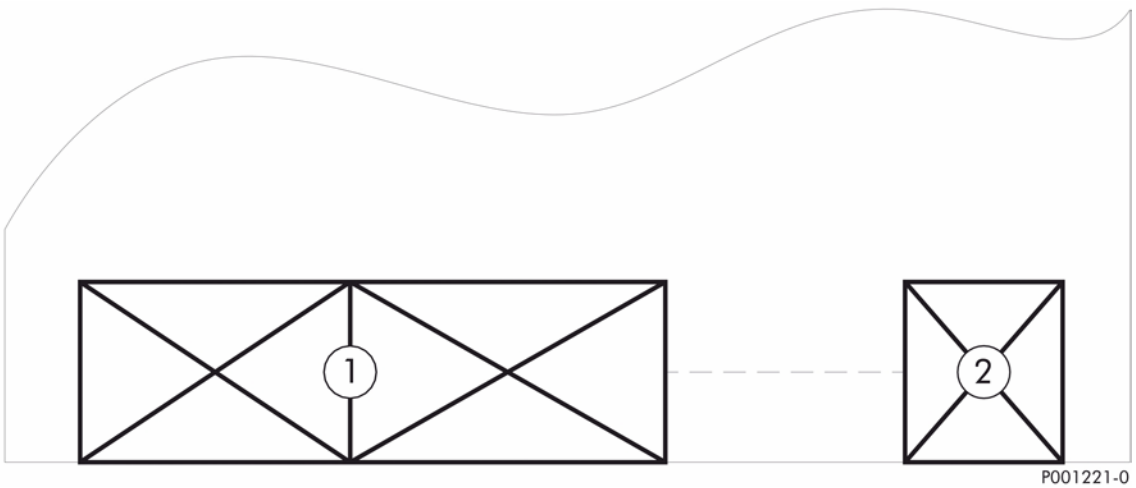



**Abbildung 80: Stromanschluss des DC-Parallel Stand-Alone, gleiche Wand des SUNWAY TG TE**

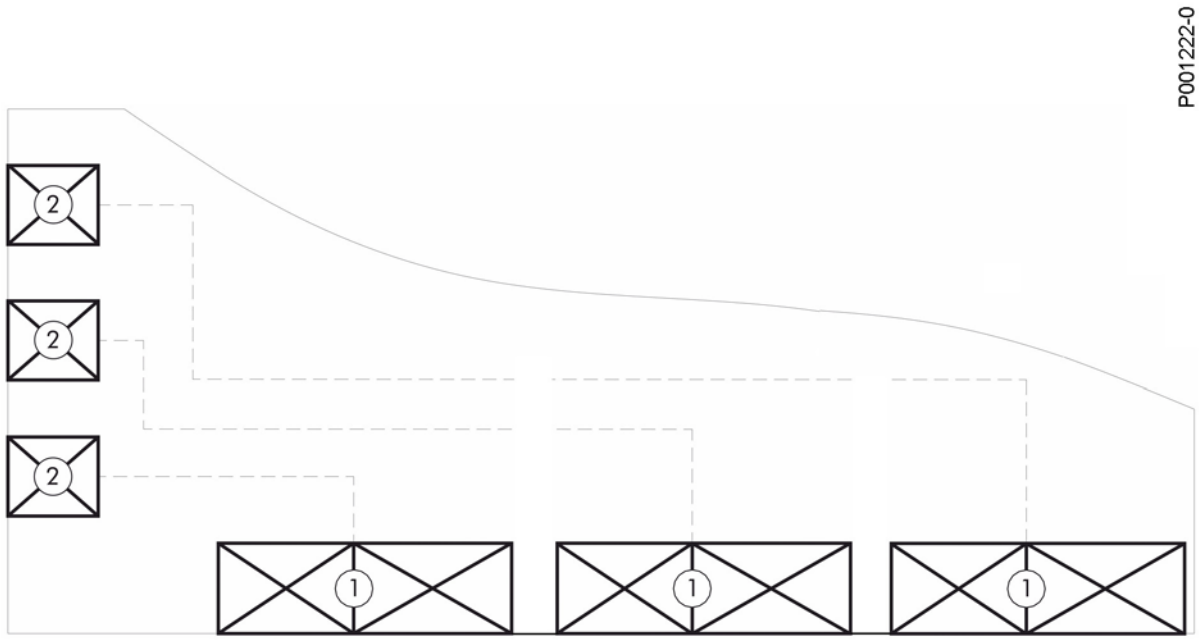



**Abbildung 81: Stromanschluss des DC-Parallel Stand-Alone, andere Wand als SUNWAY TG TE**

| Produktkennzeichnung | |
|---|---|
| 1 | SUNWAY TG TE |
| 2 | SUNWAY DC-Parallel |

# 10. WARTUNG

Eine angemessene Wartung ermöglicht die langfristige Garantie der Umwandlungsleistungen und der Zuverlässigkeit des Wechselrichters.

In diesem Abschnitt werden die Eingriffe beschrieben, die den einwandfreien Zustand der verschleißanfälligen und/oder für die Sicherheit der Personen und die Funktionstüchtigkeit relevanten Teile garantieren.

Der Zugriff auf die Produkte zwecks Wartung, Umrüstung und/oder Verwaltung betrifft alle mit Herstellung und Wartung betrauten Personen und hat zu erfolgen gemäß den Unfallverhütungsvorschriften gemäß Abschnitt "Ausführen der Arbeiten".

Als min. Wartungshäufigkeit gelten die Angaben laut Tabelle „Übersicht der Wartungseingriffe“.

Ein in Arbeitsumfeldern mit starker Staubkonzentration installiertes Gerät benötigt häufigere Wartungseingriffe im Vergleich zu den Vorgaben in vorgenannter Tabelle.

Die beschriebenen Eingriffe können den Stopp des Wechselrichters erforderlich machen. Nach Abschluss der Eingriffe den Wechselrichter durch Drücken der START-Taste wieder in Betrieb nehmen.

***ACHTUNG***

***Die Nichtbeachtung der Wartungsvorschriften kann die Garantiebedingungen des Produkts nichtig machen.***

*HINWEIS*

*Wenden Sie sich bei Störungen an den KUNDENDIENST von Elettronica Santerno SpA für die Behebung derselben.*

## 10.1. Übersicht der Wartungseingriffe

| Wartungseingriffe | Mindest wartungsintervall |
|---|---|
| Einlesen der archivierten Daten und des Fehlerspeichers | 1 Monat |
| Überprüfung der Innen-/Außenseite des Schaltschranks | 6 Monate |
| Wartung der Luftsaugfilter | 6 Monate |
| Kontrolle des Not-Aus-Tasters | 12 Monate |
| Kontrolle der Türschalter | 12 Monate |
| Kontrolle der Dichtungen | 12 Monate |
| Kontrolle der Verschlüsse und Scharniere | 12 Monate |
| Kontrolle der Lüfter | 6 Monate |
| Kontrolle der Steuer- und Hilfsspannungen bei 110 V und 24 V | 6 Monate |
| Kontrolle der Sicherungen der Trennschalter | 6 Monate |
| Kontrolle der Schutzvorrichtungen gegen Überspannungen | 6 Monate |
| Kontrolle des Anzugs von Kabeln und Klemmen | 12 Monate |
| Kalibrierung der Umgebungssensoren | 12 Monate |
| Kontrolle der Typen- und Warnschilder des Produkts | 24 Monate |
| Das Wartungsintervall muss je nach Standort des Geräts und den Umgebungsbedingungen ggf. verkürzt werden. | |

**Tabelle 38: Übersicht der Wartungseingriffe**

| Wartungseingriffe DC-Parallel | Mindest Wartungsintervall |
|---|---|
| Kontrolle des Anzugs von Kabeln und Klemmen DC-Parallel (sofern vorhanden) | 12 Monate |
| Kontrolle der Zustandsschalter der Sicherungen DC-Parallel (sofern vorhanden) | 12 Monate |

**Tabelle 39: Übersicht der Wartungseingriffe DC-Parallel**

## 10.2. Einlesen der im Alarmregister archivierten Daten

Um den einwandfreien Betrieb der Anlage gewährleisten zu können, müssen alle Bestandteile ordnungsgemäß gekoppelt werden. Ein unsachgemäßer Betrieb verursacht eine geringere Leistung mit folglicher Reduzierung der Anlagenausbeute.

Der Wechselrichter beinhaltet Funktionen, die dem Benutzer Fehler oder Störungen der Anlage melden. Die regelmäßige Kontrolle des Anlagenbetriebs ist dennoch erforderlich, um kleinere Störungen zu erfassen, für die keine Alarmfunktion vorgesehen ist. Der Alarmspeicher des Wechselrichters und die archivierten Daten des Datenloggers müssen mindestens einmal im Monat ausgewertet werden. Zu diesem Zweck siehe die Anweisungen in der Programmierungsanleitung.

## 10.3. Überprüfung der Innen-/Außenseite des Schaltschranks

Im Nachhinein sind die an der Innen-/Außenseite des Schaltschranks vorzunehmenden Überprüfungen aufgelistet.

ALLGEMEINER ZUSTAND DES SCHALTSCHRANKS:

- Außenzustand des Schaltschranks überprüfen
- Zustand der Leiterisolierhüllen überprüfen
- Die Starkstromleiter (besonders in Nähe der Geräteanschlüsse) dürfen nicht erhitzt sein
- Am Schaltschrank dürfen keine Bisse durch Nagetiere vorhanden sein
- Zustand aller Etiketten an den Geräten überprüfen. Die Etiketten müssen in einwandfreiem Zustand und gut lesbar sein.

ALLGEMEINE REINIGUNG DES SCHALTSCHRANKS:

- Die Innenseite des Schaltschranks auf Staub, Schmutz, Feuchtigkeit und Wassereinschlüsse überprüfen.
- Die Belüftungskanäle an Drosseln und Transformatoren müssen frei sein.

Zur Reinigung des SUNWAY TG TE, sind entsprechende Maßnahmen zu treffen. Die Elektronik der Serie SUNWAY TG TE ist perfekt geschützt und bedarf keiner Wartung.

Führen Sie nur eine Sichtinspektion aus und reinigen Sie die gedruckten Schaltungen bei Bedarf mit einer feinhaarigen Bürste oder einem Staubsauger mit weichem Vorsatz. Das verwendete Reinigungszubehör muss antistatisch sein und den ESD-Spezifikationen entsprechen.

Verwenden Sie keine schweren oder groben Bürsten.

Niemals mit Druckluft reinigen.

**GEFAHR**

**Lebensgefahr durch Stromschlag und Verbrennungen infolge Kontakts mit unter Netz- und PV-Feld-Spannung stehenden Komponenten.**

**Arbeiten Sie nur bei ausgeschaltetem und spannungslosem Gerät.**

**GEFAHR**

**Lebensgefahr durch Stromschlag und Verbrennungen infolge Kontakts mit unter Netz- und PV-Feld-Spannung stehenden Komponenten.**

**Berühren Sie nur die in den Anleitungen beschriebenen Komponenten.**

## 10.4. Wartung der Luftsaugfilter

**GEFAHR**

**Lebensgefahr durch Stromschlag und Verbrennungen infolge Kontakts mit unter Netz- und PV-Feld-Spannung stehenden Komponenten.**

**Arbeiten Sie nur bei ausgeschaltetem und spannungslosem Gerät.**

Die Wechselrichter der Serie SUNWAY TG TE verfügen über Belüftungsgitter mit Luftfilzen. Die Wartungseingriffe betreffen den Austausch der Filze.

Das vordere Belüftungsgitter wird durch Abhebeln des Rands an der vorgesehenen Stelle mit einem Schraubendreher und Herausziehen geöffnet (Abbildung 82). Der Filz befindet sich in einer Aussparung am Rahmen des Belüftungsgitters, der mit der Schaltschranktür befestigt ist.

Es werden im gleichen Arbeitsvorgang die Filze sämtlicher Belüftungsgitter ausgetauscht, u.z. sowohl der passiven als auch der an den Lüftern montierten Gitter. Der Filztyp muss auf die Anwendung ausgelegt sein.

Für die technischen Spezifikationen wird auf das Kapitel „TECHNISCHE DATEN“ verwiesen. Ersatzfilze können bei Elettronica Santerno bestellt werden.

*HINWEIS*

*Wenden Sie sich bei Störungen an den KUNDENDIENST von Elettronica Santerno SpA für die Behebung derselben.*

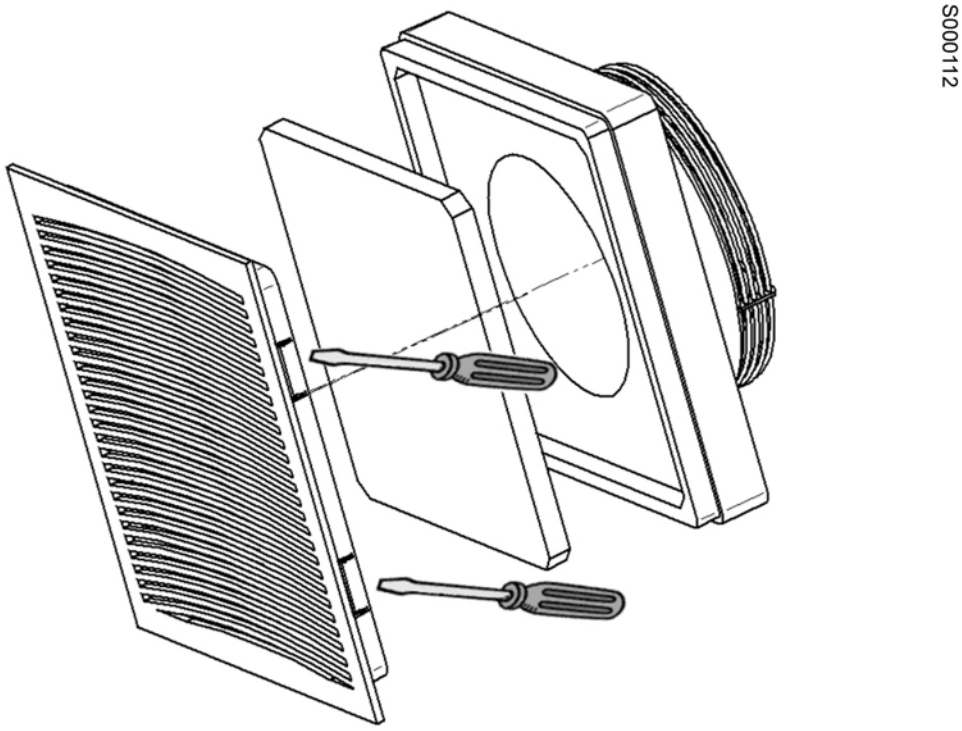



**Abbildung 82: Filzaustausch**

## 10.5. Kontrolle des Not-Aus-Tasters

**GEFAHR**

**Lebensgefahr durch Stromschlag und Verbrennungen infolge Kontakts mit unter Netz- und PV-Feld-Spannung stehenden Komponenten.**

**Berühren Sie nur die in den Anleitungen beschriebenen Komponenten.**

Im Nachhinein sind die am Not-Aus-Taster vorzunehmenden Überprüfungen aufgelistet.

- Wechselrichter in STOPP-Zustand versetzen.
- Schlüsselwahlschalter 18SA2 muss auf AUSGESCHALTET stehen.
- Türen öffnen.
- Der Wechselrichter muss an beide Versorgungsspannungen (DC und AC) angeschlossen und versorgt sein.
- Der Not-Aus-Taster darf nicht aktiviert sein.
- Den Not-Aus-Taster drücken.
- Die vorschriftmäßige Öffnung der AC- und DC-Schaltelemente auf dem Wechselrichter überprüfen.
- Den Not-Aus-Taster ausrasten.
- Die AC- und DC-Schaltelemente auf dem Wechselrichter schließen.
- Die Schaltschranktüren schließen.
- Schlüsselwahlschalter 18SA2 auf EINGESCHALTET stellen.

## 10.6. Kontrolle der Türschalter

**GEFAHR**

**Lebensgefahr durch Stromschlag und Verbrennungen infolge Kontakts mit unter Netz- und PV-Feld-Spannung stehenden Komponenten.**

**Berühren Sie nur die in den Anleitungen beschriebenen Komponenten.**

Im Nachhinein sind die an den S icherheitsschaltern für Türöffnung vorzunehmenden Überprüfungen aufgelistet.

- Wechselrichter in STOPP-Zustand versetzen.
- Der Wechselrichter muss an beide Versorgungsspannungen (DC und AC) angeschlossen und versorgt sein.
- Schlüsselwahlschalter 18SA2 muss auf EINGESCHALTET stehen.
- Türen öffnen.
- Die vorschriftmäßige Öffnung der AC- und DC-Schaltelemente auf dem Wechselrichter überprüfen.
- Schlüsselwahlschalter 18SA2 auf AUSGESCHALTET stellen.
- Die AC- und DC-Schaltelemente auf dem Wechselrichter schließen.
- Die Schaltschranktüren schließen.

- Schlüsselwahlschalter 18SA2 auf EINGESCHALTET stellen.

## 10.7. Kontrolle der Dichtungen, Verschlüsse und Scharniere

**GEFAHR**

**Lebensgefahr durch Stromschlag und Verbrennungen infolge Kontakts mit unter Netz- und PV-Feld-Spannung stehenden Komponenten.**

**Arbeiten Sie nur bei ausgeschaltetem und spannungslosem Gerät.**

Im Nachhinein sind die an Dichtungen, Verschlüssen und Scharnieren der Schaltschranktüren vorzunehmenden Überprüfungen aufgelistet.

- Mit einer Sichtinspektion der Schaltschrankdichtungen etwaige Risse oder Schäden feststellen. Im Kontaktbereich mit der Tür beschädigte Dichtungen müssen ersetzt werden.
- Es sollte Talkum verwendet werden, um ein Festkleben der Dichtungen am Schaltschrankblech auf lange Zeit zu vermeiden.
- Einwandfreie Funktion der Verschlüsse an den Wechselrichter-Schaltschränken und Schaltstationen durch Öffnen und Schließen der Türen überprüfen.
- Die Türscharniere müssen leichtgängig sein.
- Ein wasserfreies Schmiermittel auf alle verschleißanfälligen Bewegungsteile aufsprühen.

## 10.8. Kontrolle der Lüfter

**GEFAHR**

**Lebensgefahr durch Stromschlag und Verbrennungen infolge Kontakts mit unter Netz- und PV-Feld-Spannung stehenden Komponenten.**

**Berühren Sie nur die in den Anleitungen beschriebenen Komponenten.**

Betrieb und Geräuschpegel sämtlicher Lüfter überprüfen. Je nach Größe des Wechselrichters sind womöglich Lüfter an den Schaltschranktüren vorhanden (siehe Tabelle “Mindestabstände für SUNWAY TG TE”)

Zwecks Überprüfung ggf. die Türen wie folgt öffnen:

- Wechselrichter in STOPP-Zustand versetzen.
- Der Wechselrichter muss an beide Versorgungsspannungen (DC und AC) angeschlossen und versorgt sein.
- Schlüsselwahlschalter 18SA2 muss auf AUSGESCHALTET stehen.
- Türen öffnen.

Die Lüfter können durch leichtes Erwärmen des Temperatursensors mit einem Haartrockner gestartet werden.

Nach der Prüfung::

- Die Schaltschranktüren schließen.
- Schlüsselwahlschalter 18SA2 auf EINGESCHALTET stellen.

## 10.9. Kontrolle der Steuer- und Hilfsspannungen bei 24 Vdc 110 Vac

**GEFAHR**

**Lebensgefahr durch Stromschlag und Verbrennungen infolge Kontakts mit unter Netz- und PV-Feld-Spannung stehenden Komponenten.**

**Berühren Sie nur die in den Anleitungen beschriebenen Komponenten.**

Im Nachhinein sind die an der Steuer- und Hilfsversorgung des Schaltschranks vorzunehmenden Überprüfungen aufgelistet.

Die genaue Position der Kontrollpunkte ist im Schalt- und Funktionsplan angegeben.

Die 24Vdc Versorgung folgendermaßen überprüfen:

- Wechselrichter in STOPP-Zustand versetzen.
- Der Wechselrichter muss an beide Versorgungsspannungen (DC und AC) angeschlossen und versorgt sein.
- Schlüsselwahlschalter 18SA2 muss auf AUSGESCHALTET stehen.
- Türen öffnen.
- An den Klemmen des Sicherungsträgers 16F3 (siehe Abbildung 83: Kontrolle der 24Vdc-Steuerspannung) muss 24Vdc Steuerspannung anliegen.

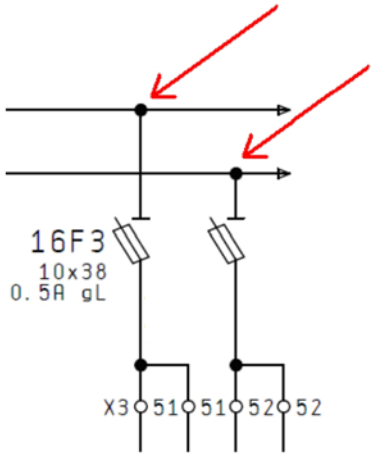



**Abbildung 83: Kontrolle der 24Vdc-Steuerspannung**

- Den DC-Schalter des Photovoltaik-Generators öffnen (10QM1).
- An den Klemmen des Sicherungsträgers 16F3 muss 24Vdc Steuerspannung anliegen.
- Den DC-Schalter des Photovoltaik-Generators schließen (10QM1).
- Den AC-Schalter des Stromnetzes öffnen (16QM2).
- An den Klemmen des Sicherungsträgers 16F3 muss 24Vdc Steuerspannung anliegen.
- Den AC-Schalter des Stromnetzes schließen (16QM2).
- Die Schaltschranktüren schließen.
- Schlüsselwahlschalter 18SA2 auf EINGESCHALTET stellen.

Die 110 Vac Versorgung folgendermaßen überprüfen:

- Wechselrichter in STOPP-Zustand versetzen.
- Der Wechselrichter muss an die AC-Versorgungsspannung angeschlossen und versorgt sein.
- Schlüsselwahlschalter 18SA2 muss auf AUSGESCHALTET stehen.
- Türen öffnen.
- An den Klemmen des Sicherungsträgers 16F3 (siehe Abbildung 84: Kontrolle der 110 Vac-Steuerspannung) muss 110Vdc Steuerspannung anliegen.

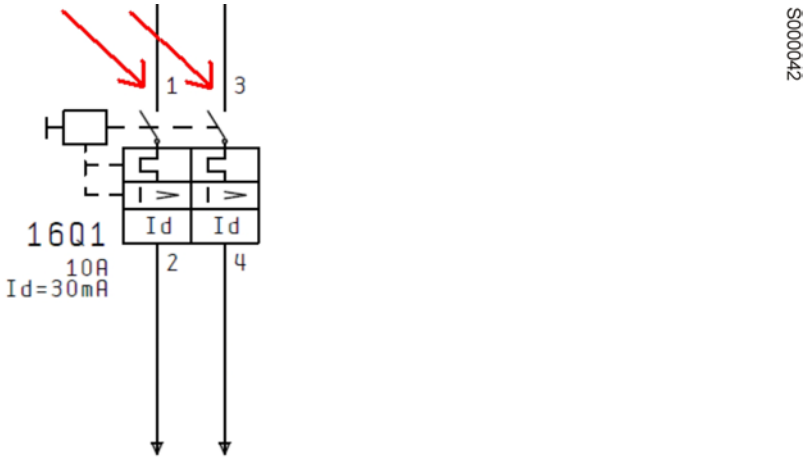



**Abbildung 84: Kontrolle der 110 Vac-Steuerspannung**

- Die Schaltschranktüren schließen.
- Schlüsselwahlschalter 18SA2 auf EINGESCHALTET stellen.

## 10.10. Kontrolle der Relais, Sicherungen und Trennschalter

**GEFAHR**

**Lebensgefahr durch Stromschlag und Verbrennungen infolge Kontakts mit unter Netz- und PV-Feld-Spannung stehenden Komponenten.**

**Arbeiten Sie nur bei ausgeschaltetem und spannungslosem Gerät.**

Dieser Abschnitt bezieht sich auf Relais, Sicherungsträger/Trennschalter im Schaltschrank.

- Eine Sichtinspekltion an den installierten Sicherungen und den Befestigungsfedern der Sicherungsträger ausführen.
- Die Kontaktpunkte der Träger ggf. schmieren.
- Eine Sichtinspekltion an den installierten Relais ausführen, die ordnungsgfemäß in den entsprechenden Aufnahmen sitzen müssen.

## 10.11. Überprüfung der Schutzvorrichtungen gegen Überspannungen

**GEFAHR**

**Lebensgefahr durch Stromschlag und Verbrennungen infolge Kontakts mit unter Netz- und PV-Feld-Spannung stehenden Komponenten.**

**Arbeiten Sie nur bei ausgeschaltetem und spannungslosem Gerät.**

Den Zustand der Überspannungsableiter (SPD - Surge Protective Devices) am Zustand des entsprechenden Knopfs/Fensters überprüfen.

Die genaue Position der Überspannungsableiter ist im Schalt- und Funktionsplan angegeben.

**Abbildung 85: Überspannungsableiter**

| Zustands des Knopfs/Fensters | SPD-Zustand |
|---|---|
| Knopf/Fenster mit grüner Anzeige | SPD gebrauchsbereit |
| Knopf/Fenster mit roter Anzeige | SPD defekt |

Siehe Tabelle "Technische Eigenschaften des Überspannungsableiters SPD".

## 10.12. Kalibrierung der Umgebungssensoren

Die SUNWAY TG TE stellen Kalibrierungsparameter für jeden Kanal der Umgebungsmessungen bereit. Siehe Programmierungsanleitung.

## 10.13. Überprüfung des Anzugsmoments

Die SUNWAY TG TE verwenden spezielle Tellerfedern in allen internen Anzugsstellen der Kupferschienen und Leistungskabel. Diese Anzugsstellen bedürfen normalerweise keiner Wartung.

Bei allen im Feld ausgeführten Anzugsvorgängen muss das Anzugsmoment regelmäßig überprüft werden, den ordnungsgemäßen Anzug der Schaltkontakte während der gesamten Lebensdauer des Geräts zu garantieren.

- Den Anzug aller Verbindungsklemmen der Leistungsverkabelung überprüfen und ggf. nachziehen.
- Auf etwaige Farbänderungen oder Isolationsschäden der Klemmen achten.

Siehe Tabellen “Technische Daten der DC-Eingangskabel”, “Technische Daten der AC-Ausgangskabel”, ”Mit dem Produkt mitgelieferte Dokumentation” sowie Schalt- und Funktionsplan des Wechselrichters.

## 10.14. Überprüfung der Anzüge des DC-Parallel

Bei allen im Feld ausgeführten Anzugsvorgängen muss das Anzugsmoment regelmäßig überprüft werden, den ordnungsgemäßen Anzug der Schaltkontakte während der gesamten Lebensdauer des Geräts zu garantieren.

Den Anzug aller Verbindungsklemmen der Leistungsverkabelung überprüfen und ggf. nachziehen.

Auf etwaige Farbänderungen oder Isolationsschäden der Klemmen achten.

Siehe Tabelle 40:  und den Schalt- und Funktionsplan des DC-Parallel.

| Kontakt | Anzugsmoment | Mitgelieferte Schraube |
|---|---|---|
| Anschluss der von den String Box kommenden Kabel | 32 N/m | M10 |

**Tabelle 40: Anzugsmoment der Kontakte des DC-Parallel**

## 10.15. Kontrolle der Zustandsschalter der Sicherungen DC-Parallel

Um die ordnungsgemäße Meldung bei Öffnung einer Sicherung zu gewährleisten, muss der Betrieb der für die Meldung vorgesehenen Mikroschalter während der gesamten Lebensdauer des Geräts regelmäßig überprüft werden.

- Alle Trennschalter der vorgeschalteten String Box müssen geöffnet sein; damit wird gewährleistet, dass keine Spannung an den Sicherungen anliegt. Da sämtliche Sicherungen nach dem Wechselrichter parallelgeschaltet sind, liegt auch bei nur einem unter Spannung stehenden String die gleiche Spannung auf allen Sicherungen an.
- Der an den D C-Parallel angeschlossene Wechselrichter darf nicht in Betrieb sein, muss also im STOPP-Zustand stehen.
- Den Schalter auf Gleichstromseite des Wechselrichters öffnen.
- Der an den DC-Parallel angeschlossene Wechselrichter darf nur durch AC-Netzspannung versorgt und das Display/Bedienfeld muss eingeschaltet sein.
- Den Parameter C273=Warning setzen (siehe Programmierungsanleitung).
- Die Tür des DC-Parallel öffnen und die Schutzabdeckung aus Lexan vom Sockel des Sicherungsträgers mit dem zu testenden Mikroschalter entfernen.
- Jeden Mikroschalter aus dem Halter herausziehen.
- Den Kontakt des Mikroschalters öffnen.
- Am Display/Bedienfeld des Wechselrichters muss folgende Warnmeldung angezeigt werden: W29 STR.FUSE KO.

**Abbildung 86: Test Sicherungs Zustandsschalter des DC-Parallel**

# 11. FEHLERSUCHE

Die Produkte SUNWAY TG TE sind vollständig gegen Kurzschlüsse und Überspannungen durch Anlagenstörungen oder transiente Erscheinungen geschützt. Das Kontrollsystem implementiert außerdem eine eingehende Selbstdiagnose, um das zuständige Person bei der Lösung der sporadischen Probleme zu assistieren. Die modulare Bauweise der Produkte Elettronica Santerno garantiert einfache und schnelle Reparatur- und/oder Wiederherstellungseingriffe.

In vorliegendem Kapitel sind die wahrscheinlichsten Ursachen der gewöhnlichen Probleme beschrieben. Es werden darüber hinaus die zur Beseitigung dieser Ursachen erforderlichen Schritte geschildert.

*HINWEIS*

*Sollte das Problem forbestehen, wenden Sie sich an den KUNDENDIENST von Elettronica Santerno SpA.*

## 11.1. Selbstdiagnose-System

Das Selbstdiagnose-System des Wechselrichters ermöglicht die Überwachung und Speicherung der meisten Störungen und liefert nützliche technische Informationen für die Problemlösung.

Es folgen nun die Funktionselemente der Selbstdiagnosefunktion:

- Display/Bedienfeld, durch Displaymeldungen und Anzeige-LEDs.
- Anzeige-LED auf der Platine zur galvanischen Isolierung RS485.
- Anzeige-LED auf der Datenlogger-Platine.
- Anzeige-LED auf der Steuerplatine.
- Messungen Mxxx zum Betrieb des Wechselrichters, über Display/Bedienfeld, lokale bzw. Fernüberwachung zugänglich.
- Verzeichnis der Wechselrichteralarme, über Display/Bedienfeld, lokale bzw. Fernüberwachung zugänglich.

Bei Auslösen einer Schutzvorrichtung oder Eintreten eines Alarms stoppt der Wechselrichter und die LED ALARM leuchtet auf. Am Display/Bedienfeld wird der entsprechende Alarm angezeigt.

Bei Eintreten eines Alarms zeichnet der Wechselrichter im Alarmverzeichnis den Zeitpunkt des Alarmereignisses (Supply Time und Operation Time), den Zustand des Wechselrichters und den Stand einiger zum Zeitpunkt des Alarms erfassten Messungen auf. Die gespeicherten Daten sind zur Feststellung der Alarmursache und Beseitigung des Alarms nützlich.

Alle Informationen über die Alarme finden sich in der Programmierungsanleitung.

## 11.2. Störung beim Starten

### 11.2.1. Der Wechselrichter ist im STOPP-Zustand ohne freiwilliges Stoppen

- Den Schlüsselwahlschalter zur Einschaltung/Abschaltung des Wechselrichters überprüfen (12SA1).
- Den Rückführungskontakt des AC-Schalters, MDI8, überprüfen (siehe Programmierungsanleitung).
- Den Zustand der Digitaleingänge, Messung M032, überprüfen (siehe Programmierungsanleitung).

### 11.2.2. Bei Drücken der START-Taste startet der Wechselrichter nicht

- Die LED PV OK muss eingeschaltet sein.
- Die LED GRID OK muss eingeschaltet sein.
- Den Zustand der Digitaleingänge, Messung M032, überprüfen (siehe Programmierungsanleitung).
- Der Parameter C004 Fernsteuerung darf nicht aktivi sein (siehe Programmierungsanleitung).

### 11.2.3. Die LED PV OK ist ausgeschaltet

- Der DC-Trennschalter muss geschlossen sein.
- Den vom Wechselrichter gelesenen DC-Spannungswert überprüfen, Menü Messungen (siehe Programmierungsanleitung).
- Der auf P020 programmierte Wert muss mit der String-Konfiguration kompatibel sein (siehe Programmierungsanleitung).

### 11.2.4. Die LED GRID OK ist ausgeschaltet

- Der AC-Schalter muss geschlossen sein.
- Den vom Wechselrichter gelesenen AC-Spannungswert überprüfen, Menü Messungen (siehe Programmierungsanleitung).
- Die Werte der Netzparameter C020 und C021 überprüfen (siehe Programmierungsanleitung).
- Zustand der etwaigen externen Schnittstellen-Schutzvorrichtung überprüfen.

### 11.2.5. Ein Isolationsverlust wird gemeldet

- Der DC-Trennschalter muss geschlossen sein.
- Ist die Option Earthed nicht installiert, bei geschlossenem DC-Trennschalter überprüfen, ob die Spannungen gegen Erde ausgeglichen sind (max. Abweichung 5%).
- Den DC-Trennschalter öffnen.
- Bei geöffnetem DC-Trennschalter überprüfen, ob die Spannungen gegen Erde ausgeglichen sind (max. Abweichung 10%) und keiner der beiden Werte 0V erreicht.
- Bei installierter Option Earthed den Zustand der Sicherungen 10F2 und 10F3 überprüfen.
- Den Zustand der Digitaleingänge, Messung M032, überprüfen (siehe Programmierungsanleitung).

## 11.3. Störung während des Betriebs

### 11.3.1. Ein Isolationsverlust wird gemeldet

Siehe Abschnitt "Störung beim Starten".

### 11.3.2. Der Wechselrichter erzeugt nicht die gewünschte Leistung

- Den Reinheitsgrad der Lufteinlassfilter überprüfen.
- Die Trennschalter an allen String Box müssen geschlossen sein.
- Der MPPT muss aktiviert sein (LED MPPT ON, siehe Programmierungsanleitung).
- Den Wert P020 überprüfen (siehe Programmierungsanleitung).
- Bei Übertemperatur erfolgt ein Selbstschutz des Wechselrichters durch Reduzierung der Ausgangsleistung. Die Temperaturmessungen überprüfen (siehe Programmierungsanleitung).
- Den Zustand sämtlicher Sicherungen am Eingang des DC-Parallel überprüfen (sofern vorhanden).

## 11.4. Störung der Kommunikationsschnittstellen

### 11.4.1. Probleme der seriellen Kommunikation

- Die vorschriftmäßige Einstellung aller Programmierungsparameter überprüfen.
- Bei einer Störung der seriellen Kommunikation an den Schnittstellen COM0 und COM1 können die Selbstdiagnose-LEDs an der Platine zur galvanischen Isolierung RS485 verwendet werden.

Die Platine zur galvanischen Isolierung RS485 beinhaltet fünf LEDs, drei LEDs für die Anzeige der verschiedenen Versorgungsspannungen der Platine und zwei LEDs für die Anzeige von Störungen an den Signalen RS485. Die FEHLERANZEIGE ist nur gültig, wenn die Leitung ordnungsgemäß abgeschlossen ist, d.h. wenn die DIP-Schalter SW1 und SW2 auf ON stehen.

| LED | Farbe | Funktion |
|---|---|---|
| L1 | Grün | Versorgungsspannung Schaltkreis RS485 Wechselrichter-Seite [5 V] |
| L2 | Grün | Versorgungsspannung Wechselrichter [9 V] |
| L3 | Grün | Versorgungsspannung Schaltkreis RS485 Master-Seite [5 V] |
| L5 | Rot | Signalfehler RS485 Wechselrichter-Seite |
| L6 | Rot | Signalfehler RS485 Schnittstellen-Seite COM0 und COM1 |

**Tabelle 41: Selbstdiagnose-LED Platine galvanische Isolierung RS485**

Es kann einer der folgenden Fehlerzustände vorliegen:

- Differenzspannung zwischen A und B niedriger als 450 mV.
- A oder B überschreiten des Spannungsbereich im gemeinsamen Modus [–7 V; 12 V].
- A oder B an feste Spannung angeschlossen (Bedingung kann nur während der Kommunikation erfasst werden).

Siehe Abbildung 52 für Anzeige-LEDs und Konfigurations-DIP-Schalter.

### 11.4.2. Probleme der Ethernet-Schnittstelle

- Die vorschriftmäßige Einstellung aller Programmierungsparameter überprüfen.
- Die Selbstdiagnose-LEDs der Ethernet-Schnittstelle auf der Datenlogger-Platine überprüfen.

## 11.5. Ansprechen der Schutzvorrichtungen

### 11.5.1. Ansprechen des AC-Schalters

- Der Not-Aus-Taster darf nicht gedrückt sein.
- Den Zustand der Digitaleingänge, Messung M032, überprüfen (siehe Programmierungsanleitung), insbesondere:
    - Die Kontakte der Schlüsselwahlschalter an der Wechselrichter-Tür überprüfen.
    - Den Zustand der Rückführungskontakte des AC-Ausgangsschalters überprüfen.
- Die Öffnung des Schalters hebt den RUN-Zustand auf. START drücken.

### 11.5.2. Ansprechen des DC-Trennschalters

- Die Polarität der PV-Feldpole überprüfen.
- Der Not-Aus-Taster darf nicht gedrückt sein.
- Den Zustand der Digitaleingänge, Messung M032, überprüfen (siehe Programmierungsanleitung), insbesondere:
    - Die Kontakte der Schlüsselwahlschalter an der Wechselrichter-Tür überprüfen.
    - Den Zustand der Rückführungskontakte des AC-Ausgangsschalters überprüfen.
- Die Öffnung des Schalters hebt den RUN-Zustand auf. START drücken.

### 11.5.3. Ansprechen der Ableiter oder der entsprechenden Sicherungen

- Der DC-Trennschalter muss geschlossen sein.
- Wechselrichter OHNE Option Earthed: überprüfen, ob die Spannungen gegen Erde ausgeglichen sind, max. Abweichung 5% - 10%.
- Wechselrichter mit Option Positive Earthed: die Spannung des Pluspols muss annähernd 0V betragen.
- Wechselrichter mit Option Negative Earthed: die Spannung des Minuspols muss annähernd 0V betragen.
- Den DC-Trennschalter öffnen.
- Wechselrichter OHNE Option Earthed: überprüfen, ob die Spannungen gegen Erde ausgeglichen sind, max. Abweichung 5% - 10%.
- Wechselrichter mit Option Positive Earthed: die Spannung des Pluspols muss annähernd 0V betragen.
- Wechselrichter mit Option Negative Earthed: die Spannung des Minuspols muss annähernd 0V betragen.
- Bei Wechselrichter mit Option Earthed die Polarisierungssicherungen gegen Erde überprüfen. Siehe Abschnitt "Option Earthed - Erdungsanschluss des PV-Felds".

### 11.5.4. Ansprechend der Erdungssicherungen Optionen Negative oder Positive Earthed

- Etwaige Erdschlüsse am PV-Feld gemäß Abschnitt "Ansprechen der Ableiter oder der entsprechenden Sicherungen" überprüfen.
- Etwaige Erschlüsse nach dem AC-Ausgang überprüfen.

### 11.5.5. Auswechslung einer Sicherungen auf DC-Parallel

Sicherungen sind folgendermaßen auszutauschen:

- Alle Trennschalter der vorgeschalteten String Box müssen geöffnet sein; damit wird gewährleistet, dass keine Spannung an den Sicherungen anliegt. Da sämtliche Sicherungen nach dem Wechselrichter parallelgeschaltet sind, liegt auch bei nur einem unter Spannung stehenden String die gleiche Spannung auf allen Sicherungen an.
- Der an den D C-Parallel angeschlossene Wechselrichter darf nicht in Betrieb sein, muss also im STOPP-Zustand stehen.
- Den Schalter auf Gleichstromseite des Wechselrichters öffnen.
- Die Tür des DC-Parallel öffnen und die Schutzabdeckung aus Lexan vom Sockel des Sicherungsträgers mit der auszutauschenden Sicherung entfernen.
- Den Satz des Hilfskontakts aus der beschädigten Sicherung herausnehmen.
- Die defekte Sicherung mithilfe des mitgelieferten isolierten Handgriffs entfernen.
- Die neue Sicherung mithilfe des mitgelieferten isolierten Handgriffs installieren.
- Den Satz des Hilfskontakts an der neuen Sicherung anschließen.
- Die Schutzabdeckung aus Lexan am Sockel des Sicherungsträgers mit der ausgetauschten Sicherung wieder anbringen.

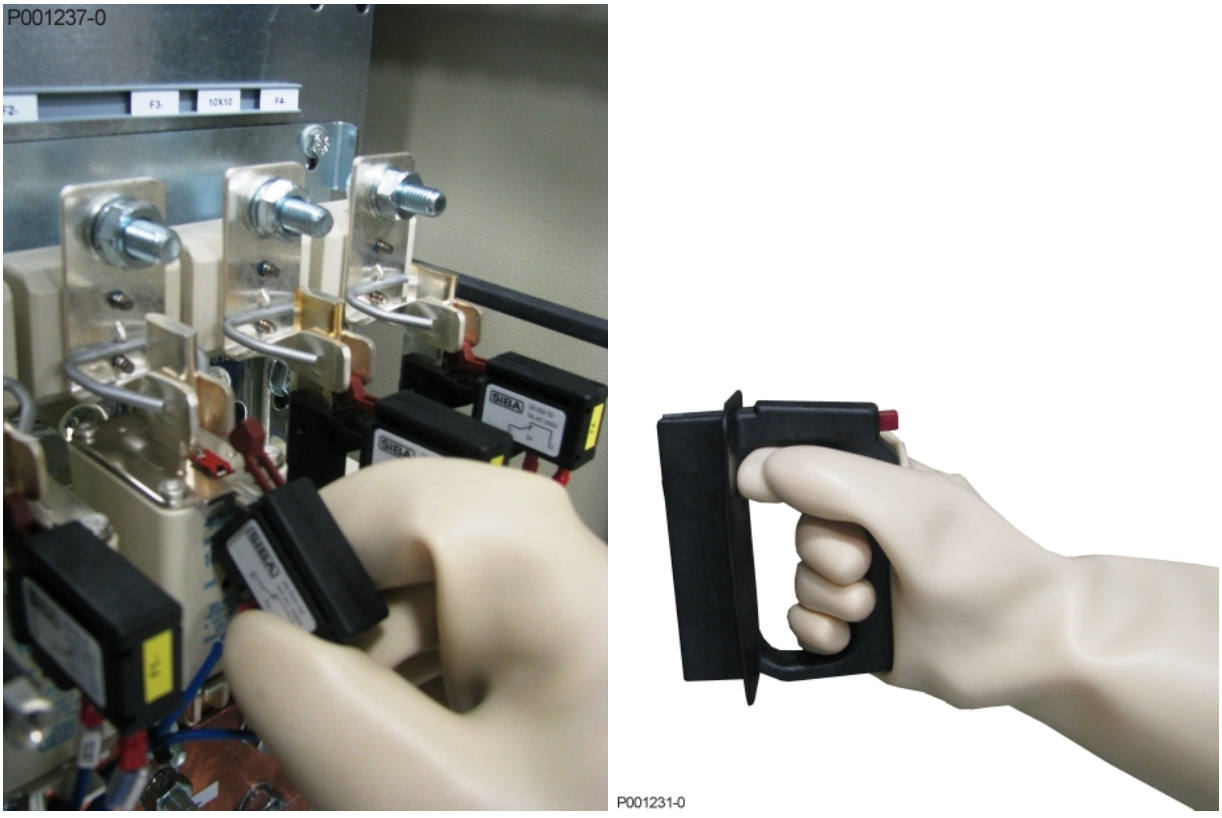



**Abbildung 87: Ausziehen der Sicherung: Abtrennen des Mikroschalters und Entnahmezange**

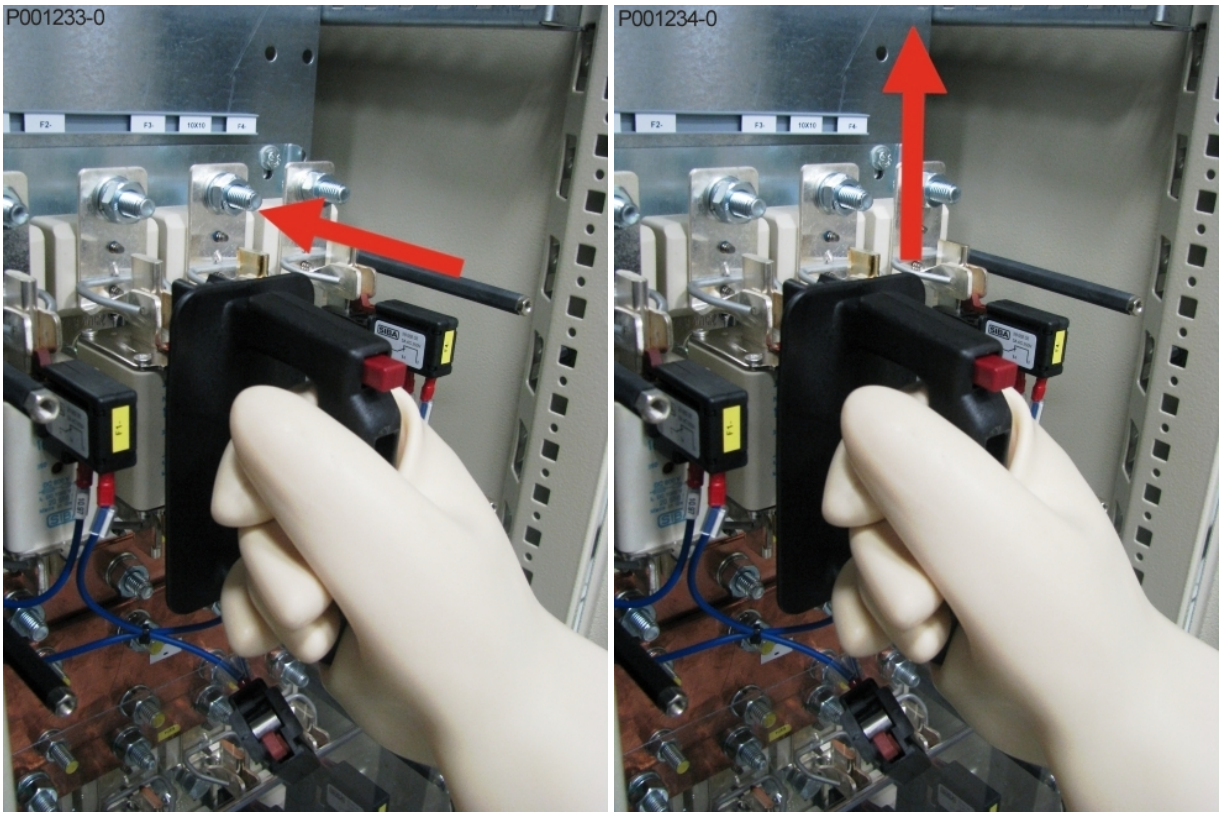



**Abbildung 88: Ausziehen der Sicherung: Verwendung der Entnahmezange**

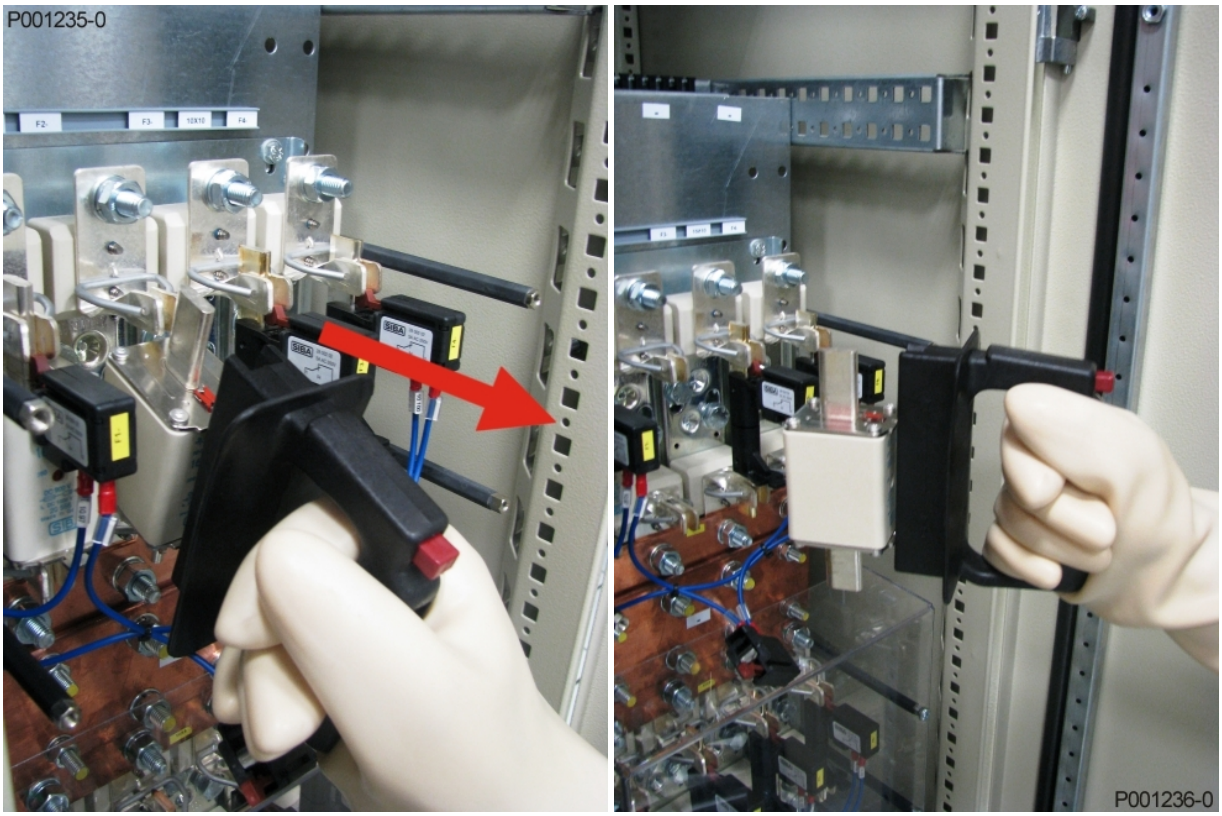



**Abbildung 89: Ausziehen der Sicherung: Verwendung der Entnahmezange**

Nach Austausch der Sicherung müssen alle Bedingungen für die Wiederinbetriebnahme des Wechselrichters wiederhergestellt werden (siehe Abschnitt "Einschaltung").

## 11.6. Allgemeiner Fehler

Der Zugang zu den Komponenten einer Photovoltaik-Anlage zwecks Wartung, Umrüstung und Verwaltung betrifft sämtliche mit der Produktion und Wartung beauftragten Personen und hat nach den Unfallschutzvorschriften gemäß Abschnitt "Ausführen der Arbeiten" zu erfolgen.

### 11.6.1. Beseitigung des Fehlers

Nachstehende Vorschriften haben allgemeine Gültigkeit.

- Das Gerät mit dem aufgetretenen Fehler absichern. Hierbei kann das Stoppen und Abschalten aller vor- und nachgeschalteten Vorrichtungen erforderlich sein. Siehe Kapitel “WICHTIGES SICHERHEITSHINWEISE” Abschnitt “Besondere Gefahren bei Photovoltaik-Anlagen”.
- Ist der Fehler in einem Wechselrichter aufgetreten, durch Drücken des Not-Aus-Tasters den Wechselrichter vom vor- und nachgeschalteten Anlagenteil trennen. Die Trennschalter aller String-Parallelkästen öffnen, um den gesamten DC-Eingangsabschnitt einschließlich des DC-Parallel (sofern vorhanden) abzusichern.
- Bei Multi-Wechselrichtersystemen reicht es normalerweise aus, den mit dem Fehler behafteten Wechselrichter vom vor- und nachgeschalteten Teil zu trennen, so dass die anderen Wechselrichter in Betrieb bleiben.
- Ist der Fehler in einem der dem Wechselrichter nachgeschalteten Elemente (AC-Parallelschaltschrank, externer Transformator, Messschrank usw.) aufgetreten, alle Geräte in den STOPP-Zustand setzen und dann durch Drücken des Not-Aus-Tasters den W echselrichter vom vor- und nachgeschalteten Anlagenteil trennen.
- Ist der Fehler in einem der dem Wechselrichter vorgeschalteten Elemente (DC-Parallel, String Box usw.) aufgetreten, alle Geräte in den STOPP-Zustand setzen und dann durch Drücken des Not-Aus-Tasters den Wechselrichter vom vor- und nachgeschalteten Anlagenteil trennen. Die Trennschalter aller String-Parallelkästen öffnen, um den ges amten DC-Eingangsabschnitt einschließlich des DC-Parallel (sofern vorhanden) abzusichern.
- Ist der Fehler in einer String Box aufgetreten, sämtliche am Eingang angeschlossenen Strings öffnen und die Trennschalter aller String-Parallelkästen öffnen, um das gesamte Geräte einschließlich des Kabelausgangsabschnitts abzusichern.
- Die Ursachen und Folgen des Fehlers auswerten.

*HINWEIS*

*Wenden Sie sich bei Bedarf an den KUNDENDIENST von Elettronica Santerno SpA.*

### 11.6.2. Fehlerbewertung

Dieser Abschnitt behandelt die allgemeinen Grundsätze für die Bewertung der Ursachen und Folgen des Fehlers.

Ein photovoltaischer Wechselrichter funktioniert gewöhnlich als Bestandteil eines Systems. Sämtliche Komponenten implementieren diverse Schutzmaßnahmen; im Allgemeinen wirken sich die Folgen eines Fehlers an einer Komponente oder an vorgeschalteten Elementen nicht auf die nachgeschalteten Teile aus.

Auf jeden Fall müssen die Ursachen und Folgen etwaiger Fehler in Bezug auf die gesamte Anlage bewertet werden.

Die Fehlersuche und -bewertung stellt eine der gefährlichsten Aufgaben für das Wartungspersonal dar. In diesem Handbuch können nur allgemeine Anweisungen zu den erforderlichen Vorsichtsmaßnahmen vermittelt werden, wobei vorausgesetzt wird, dass die Fehlersuche und -bewertung bei nicht unter Spannung stehenden Systemkomponenten erfolgt.

Vor Beseitigung eines aufgetretenen Fehlers müssen sämtliche Maßnahmen zur Bewertung folgender Aspekte getroffen werden:

- Zustand der Komponenten und der Anlage:
  - Zustand der Kontakte überprüfen.
  - Zustand der Kabel überprüfen.
  - Zustand der etwaigen Schnittstellen-Schutzvorrichtungen in der Anlage überprüfen.
  - Zustand sämtlicher Schaltelemente in der Anlage überprüfen.
  - Zustand der etwaigen Hilfsversorgungen überprüfen.
  - Den Feuchtigkeitsgrad der Anlagenkomponenten überprüfen.
- Mögliche Störungen an Kästen, Wechselrichtern und/oder der Anlage:
  - Auftreten etwaiger Erdschlüsse auf DC- und AC-Seite überprüfen.
  - Überprüfen, ob sämtliche Anweisungen in Bezug auf den Anschluss des Neutralleiters und die Feldkonfiguration (isoliert, Positive Earthed, Negative Earthed) befolgt wurden.
  - Zustand der SPD und der entsprechenden Sicherungen überprüfen.

Nach Durchführung der vorgenannten Kontrollen müssen sämtliche Maßnahmen zur Bewertung folgender Aspekte getroffen werden:

- Ursachen etwaiger Fehler.
- Die Folgen dieser Fehler auf die elektrischen, elektromechanischen und elektronischen Komponenten.
- Erforderliche Eingriffe zur Behebung der Ursachen.

Nach Durchführung der vorgenannten Arbeiten müssen die Fehlerursachen beseitigt werden.

*HINWEIS*

*Wenden Sie sich bei Bedarf an den KUNDENDIENST von Elettronica Santerno SpA.*

### 11.6.3. Fehlerbewertung auf DC-Parallel (sofern vorhanden)

Dieser Abschnitt behandelt die Fehler durch Ansprechen einer oder mehrerer Sicherungen am DC-Parallel. In diesem Fall darf sich der Eingriff nicht auf den Austauch der Sicherung beschränken, sondern muss eine angemessene Fehlerbewertung beinhalten.

Bei Ansprechen einer Sicherung müssen vor Austausch derselben sämtliche Maßnahmen zur Bewertung folgender Aspekte getroffen werden:

- Mögliche Störungen an jedem Wechselrichter und/oder der Anlage:
- Ursachen dieser Fehler.
- Die Folgen dieser Fehler auf die elektrischen, elektromechanischen und elektronischen Komponenten.
- Erforderliche Eingriffe zur Behebung der Fehlerursachen.

Nach Durchführung der vorgenannten Maßnahmen die defekten Sicherungen austauschen.

*HINWEIS*

*Wenden Sie sich bei Bedarf an den KUNDENDIENST von Elettronica Santerno SpA.*

## 11.7. Kontaktieren des Kundendienstes

Bei Kontaktnahme mit dem KUNDENDIENST von Elettronica Santerno SpA bitte folgende Daten mitteilen:

- Gerätemodell
- Seriennummer
- Datum der Inbetriebnahme
- Auftragsdatum, sofern verfügbar

Im Fall des Wechselrichters sollten darüber hinaus folgende Informationen aus dem Speicher ausgelesen und angegeben werden:

- Betriebsstunden (siehe Programmierungsanleitung)
- Alarmverzeichnis (siehe Programmierungsanleitung)

Dieser Vorgang kann am Display/Bedienfeld oder über das Programm Remote Sunway in lokalem bzw. Fernanschluss ausgeführt werden.

Zur Reparatur oder Rückgabe des Geräts die Vorgehensweise mit dem KUNDENDIENST von Elettronica Santerno SpA absprechen.

# 12. TECHNISCHE DATEN

## 12.1. Typenschild

Auf jedem Typenschild sind alle technischen und Identifikationsdaten des Produkts zu finden.

- Name des Produkts.
- Produkt-Code-Nr. von Elettronica Santerno.
- Typenschilddaten (Bemessungsstrom und -spannung am Ein- und Ausgang, Nennleistung usw.).
- CE-Zecihen und geltende Vorschriften für die Herstellung des Geräts (CE ist ein eingetragenes Kollektivzeichen).
- Revisionsindex des Produkts.
- Seriennummer: Seriennummer des Produkts.

Das Typenschild misst 100x70 mm und ist silbergrau.

### 12.1.1. SUNWAY TG TE

Das Identifikationstypenschild für die Wechselrichter der Serie SUNWAY TG TE ist an jedem Gerät mit allen Wechselrichterdaten angebracht.

Beispiel eines Typenschilds an Wechselrichtern SUNWAY TG TE:

S000067-00EG

ZZEG180600 30000 SUNWAY TG 180 600V TE
Grid Connected SOLAR INVERTER Rev. 1

| | INPUT | OUTPUT |
|---|---|---|
| MPPT range | 315±630 Vdc | |
| Voltage | Max 740 Vdc (Rated 490 Vdc) | 202Vac +/-15% |
| Rated Current | 408,0 A(dc) | 391,8 A (ac) |
| Frequency | | 50 Hz |
| Power | Max. 141,0 kW | Rated 137,1 kW (max. 150,8 kW) |

Cos$\varphi$= 1 IP degree = IP44

EMC Immunity: 61000-6-2 Emission: 61000-6-3 Harmonics: 61000-3-4, 61000-3-1
SAFETY: EN50178
GRID CONNECTION: CEI 11-20, CEI 0-16

SANTERNO CARRARO GROUP
www.santerno.com
MADE IN ITALY
Serial Number
1000105

**Abbildung 90: Typenschild SUNWAY TG TE**

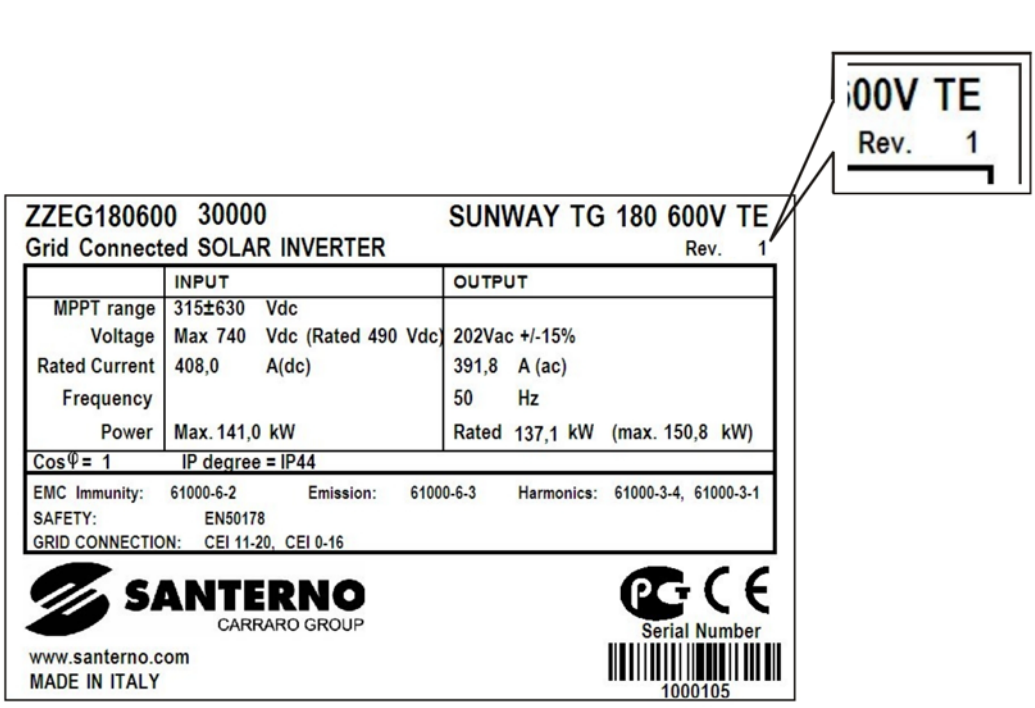



**Abbildung 91: Revisionsindex des Wechselrichters**

Weitere Beispiele von Typenschildern an Wechselrichtern SUNWAY TG TE, verschiedene Landesstandorte:

S000108-00EG

**Abbildung 92: Beispiel eines Typenschilds SUNWAY TG TE**

### 12.1.2. DC-Parallel

Das Identifikationstypenschild für den Schaltschrank DC-Parallel ist an jedem Gerät mit allen Daten angebracht.

Beispiel eines Typenschilds am Schaltschrank DC-Parallel:

S000069

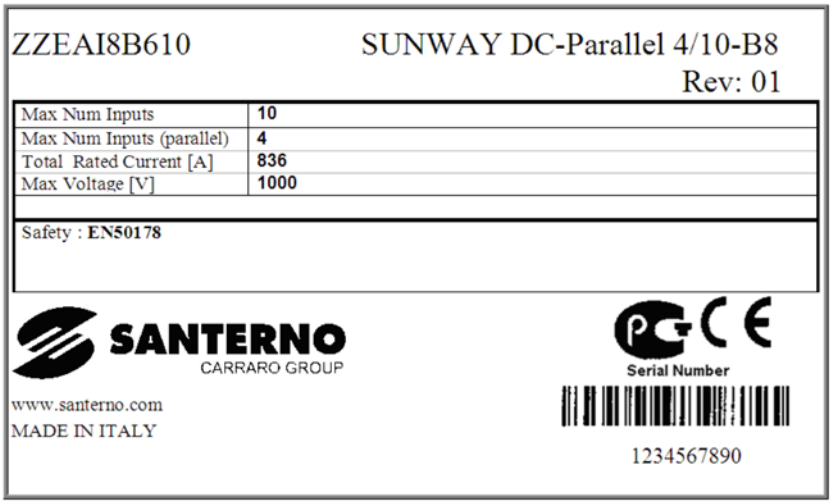



**Abbildung 93: Typenschild DC-Parallel**

## 12.2. Installationseigenschaften

| Installationseigenschaften SUNWAY TG TE | |
|---|---|
| Umgebungstemperatur für Betrieb | -10 °C ÷ +40 °C<br>-25 °C ÷ +40 °C mit Option Erhitzer gegen Kondenswasserbildung |
| Feuchtigkeit der Betriebsumgebung | Von 5% bis 95%, von 1 g/m$^3$ bis 25 g/m$^3$, ohne Kondensat bzw. Eisbildung (Klasse 3k3 nach EN50178) |
| Höhe | Bis zu 1000 m über NN<br>Bei größeren Höhen siehe Abschnitte “Minderung der Höchstspannung" und "Minderung des Nennstroms” |
| Installationsstandort | Vor direkter Sonneneinstrahlung geschützt installieren.<br>Bei leitfähigen Stäuben, korrodierenden Gasen, Erschütterungen, Spritz- oder Tropfwasser nicht installieren. Nicht in salzhaltiger Umgebung installieren. |
| Schutzart | IP 44 |
| Verschmutzungsgrad | Klasse 3S2 oder besser nach IEC 60721-3-3 |
| Transformator | NS/NS- oder externer NS/MS-Transformator |

**Tabelle 42: Installationseigenschaften SUNWAY TG TE**

| Name des Wechselrichters | Schallpegel [dBA] | Name des Wechselrichters | Schallpegel [dBA] |
|---|---|---|---|
| SUNWAY TG 180 600V TE | 77 | SUNWAY TG 175 800V TE | 77 |
| SUNWAY TG 230 600V TE | 77 | SUNWAY TG 240 800V TE | 77 |
| SUNWAY TG 280 600V TE | 77 | SUNWAY TG 300 800V TE | 77 |
| SUNWAY TG 290 600V TE | 79 | SUNWAY TG 310 800V TE | 77 |
| SUNWAY TG 365 600V TE | 79 | SUNWAY TG 385 800V TE | 79 |
| SUNWAY TG 455 600V TE | 72 | SUNWAY TG 485 800V TE | 79 |
| SUNWAY TG 550 600V TE | 72 | SUNWAY TG 610 800V TE | 72 |
| | | SUNWAY TG 730 800V TE | 72 |
| | | SUNWAY TG 750 900V TE | 72 |
| | | SUNWAY TG 750 1000V TE | 72 |

**Tabelle 43: Schallpegel SUNWAY TG TE**

## 12.3. Elektrische Kenndaten

| SUNWAY TG TE (*) | ME | 600V TE | 800V TE | 900V TE | 1000V TE |
|---|---|---|---|---|---|
| Max. DC-Eingangsspannung | V | 740 Vdc | 880 Vdc | 900 Vdc | 1000 Vdc |
| MPPT-Bereich | V | 315 V – 630 V | 415 V – 760 V | 495 V – 820 V | 495 V – 820 V |
| AC-Ausgangsspannung | V | 202 Vac +/-15% | 270 Vac +/-15% | 320 Vac +/-10% | 320 Vac +/-10% |
| Ausgangsfrequenz | Hz | 50/60 | | | |
| Restwelligkeitsspannung auf PV-Feld | | <1% | | | |
| Gesamtverzerrung des Netzstroms | | ≤3% | | | |
| Cosφ | | 1 | | | |
| Stehspannung bei Uc-Impuls | kV | 4 kV: DC-Eingang | | | |
| | | 4 kV: AC-Ausgang | | | |

**Tabelle 44: Elektrische Kenndaten SUNWAY TG TE**

(*) Bei spezifischen Anwendungen können die Werte geändert werden.

### 12.3.1. SUNWAY TG 600V TE

| | MASSEINHEIT | SUNWAY TG 180 600V TE | SUNWAY TG 230 600V TE | SUNWAY TG 280 600V TE | SUNWAY TG 290 600V TE | SUNWAY TG 365 600V TE | SUNWAY TG 455 600V TE | SUNWAY TG 550 600V TE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **EINGANG (*)** | | | | | | | | |
| Empfohlene Spitzenleistung PV-Feld | kWp | 158 | 208 | 237 | 255 | 325 | 410 | 490 |
| Max. DC-Eingangsleistung | kW | 155.1 | 203.4 | 226.3 | 250.9 | 319.1 | 398.7 | 478.6 |
| Max. DC-Nenneingangsleistung | kW | 141.0 | 184.9 | 205.7 | 228.0 | 290.1 | 362.5 | 435.1 |
| Max. Eingangsstrom (**) | A | 408.0 | 532.8 | 595.0 | 657.6 | 835.6 | 1044.5 | 1253.4 |
| **AUSGANG (*)** | | | | | | | | |
| Max. Ausgangsleistung | kW | 150.8 | 197.4 | 219.8 | 243.7 | 309.5 | 386.9 | 464.3 |
| Nennausgangsleistung | kW | 137.1 | 179.4 | 199.8 | 221.5 | 281.4 | 351.8 | 422.1 |
| AC-Nennausgangsstrom | A | 391.8 | 512.8 | 571.0 | 633.1 | 804.3 | 1005.4 | 1206.5 |
| Maximaler Wirkungsgrad | % | 98.4 | 98.3 | 98.4 | 98.4 | 98.2 | 98.2 | 98.2 |
| Europäischer Wirkungsgrad | % | 97.6 | 97.5 | 97.6 | 97.6 | 97.5 | 97.5 | 97.5 |

**Tabelle 45: Technische Daten SUNWAY TG 600V TE pro Modell**

(*) Bei spezifischen Anwendungen können die Werte geändert werden. Die Leistung wird durch Ausschließen des Hilfsverbrauchs berechnet.

(**) Max. DC-Strom, den der Wechselrichter am Eingang annehmen kann. Auf jeden Fall kann ein für einen höheren Stromwert dimensionierter Photovoltaikgenerator angeschlossen werden, ohne dass der Wechselrichter beschädigt wird. In diesem Fall reduziert der Wechselrichter die Ausgangsleistung und der Eingangsstrom erreicht einen Wert, der nicht höher als der angegebene Wert ist.

### 12.3.2. SUNWAY TG 800V TE

| | MASSEINHEIT | SUNWAY TG 175 800V TE | SUNWAY TG 240 800V TE | SUNWAY TG 300 800V TE | SUNWAY TG 310 800V TE | SUNWAY TG 385 800V TE | SUNWAY TG 485 800V TE | SUNWAY TG 610 800V TE | SUNWAY TG 730 800V TE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **EINGANG (*)** | | | | | | | | | |
| Empfohlene Spitzenleistung PV-Feld | kWp | 160 | 212 | 236 | 275 | 340 | 435 | 540 | 650 |
| Max. DC-Eingangsleistung | kW | 154.5 | 207.0 | 226.5 | 270.2 | 333.5 | 423.4 | 529.7 | 635.1 |
| Max. DC-Nenneingangsleistung | kW | 140.5 | 188.1 | 205.9 | 245.6 | 303.3 | 385.0 | 481.5 | 577.4 |
| Max. Eingangsstrom (**) | A | 304.5 | 408 | 446.6 | 532.8 | 657.6 | 835.6 | 1044.5 | 1253.4 |
| **AUSGANG (*)** | | | | | | | | | |
| Max. Ausgangsleistung | kW | 150 | 201 | 220 | 262.5 | 324 | 411.7 | 514.6 | 617.3 |
| Nennausgangsleistung | kW | 136.4 | 182.7 | 200 | 238.6 | 294.6 | 374.3 | 467.8 | 561.2 |
| AC-Nennausgangsstrom | A | 291.6 | 390.7 | 427.7 | 510.3 | 629.9 | 800.3 | 1000.4 | 1200 |
| Maximaler Wirkungsgrad | % | 98.4 | 98.4 | 98.4 | 98.4 | 98.4 | 98.5 | 98.5 | 98.5 |
| Europäischer Wirkungsgrad | % | 97.6 | 97.6 | 97.7 | 97.6 | 97.7 | 97.7 | 97.7 | 97.7 |

**Tabelle 46: Technische Daten SUNWAY TG 800V TE pro Modell**

(*) Bei spezifischen Anwendungen können die Werte geändert werden. Die Leistung wird durch Ausschließen des Hilfsverbrauchs berechnet.

(**) Max. DC-Strom, den der Wechselrichter am Eingang annehmen kann. Auf jeden Fall kann ein für einen höheren Stromwert dimensionierter Photovoltaikgenerator angeschlossen werden, ohne dass der Wechselrichter beschädigt wird. In diesem Fall reduziert der Wechselrichter die Ausgangsleistung und der Eingangsstrom erreicht einen Wert, der nicht höher als der angegebene Wert ist.

### 12.3.3. SUNWAY TG 900V TE und SUNWAY TG 1000V TE

| | MASSEINHEIT | SUNWAY TG 750 900V TE | SUNWAY TG 750 1000V TE |
|---|---|---|---|
| **EINGANG (*)** | | | |
| Empfohlene Spitzenleistung PV-Feld | kWp | 770 | 770 |
| Max. DC-Eingangsleistung | kW | 752.7 | 752.7 |
| Max. DC-Nenneingangsleistung | kW | 684.3 | 684.3 |
| Max. Eingangsstrom (**) | A | 1253.4 | 1253.4 |
| **AUSGANG (*)** | | | |
| Max. Ausgangsleistung | kW | 731.6 | 731.6 |
| Nennausgangsleistung | kW | 665.1 | 665.1 |
| AC-Nennausgangsstrom | A | 1200 | 1200 |
| Maximaler Wirkungsgrad | % | 98.5 | 98.5 |
| Europäischer Wirkungsgrad | % | 97.7 | 97.7 |

**Tabelle 47: Technische Daten SUNWAY TG 900V TE und SUNWAY TG 1000V TE pro Modell**

(*) Bei spezifischen Anwendungen können die Werte geändert werden. Die Leistung wird durch Ausschließen des Hilfsverbrauchs berechnet.

(**) Max. DC-Strom, den der Wechselrichter am Eingang annehmen kann. Auf jeden Fall kann ein für einen höheren Stromwert dimensionierter Photovoltaikgenerator angeschlossen werden, ohne dass der Wechselrichter beschädigt wird. In diesem Fall reduziert der Wechselrichter die Ausgangsleistung und der Eingangsstrom erreicht einen Wert, der nicht höher als der angegebene Wert ist.

### 12.3.4. Minderung der Höchstspannung

Bei Installationen in großer Höhe muss die max. Gleichspannung, d.h. die max. Voc des Produkts gemäß Abschnitt "Elektrische Kenndaten" laut folgender Tabelle reduziert werden:

| Höhe [m] | Max. Spannung DC/max. Voc |
|---|---|
| 0-2000 | Unverändert |
| 2001-3000 | 846 V nicht überschreiten |

**Tabelle 48: Max. Spannung je nach Höhe**

Bei Installationen über 3000 m wenden Sie sich an Elettronica Santerno SpA.

### 12.3.5. Minderung des Nennstroms

Sollte die Umgebungstemperatur die max. zulässige Temperatur von 40°C überschreiten, begrenzt der Wechselrichter seinen Ausgangsstrom, um die Innenkomponenten gegen Übertemperatur zu schützen. Abbildung 94 zeigt den Verlauf des abgegebenen Höchststroms in Abhängigkeit der Umgebungstemperatur bei Installationen in Meereshöhe.

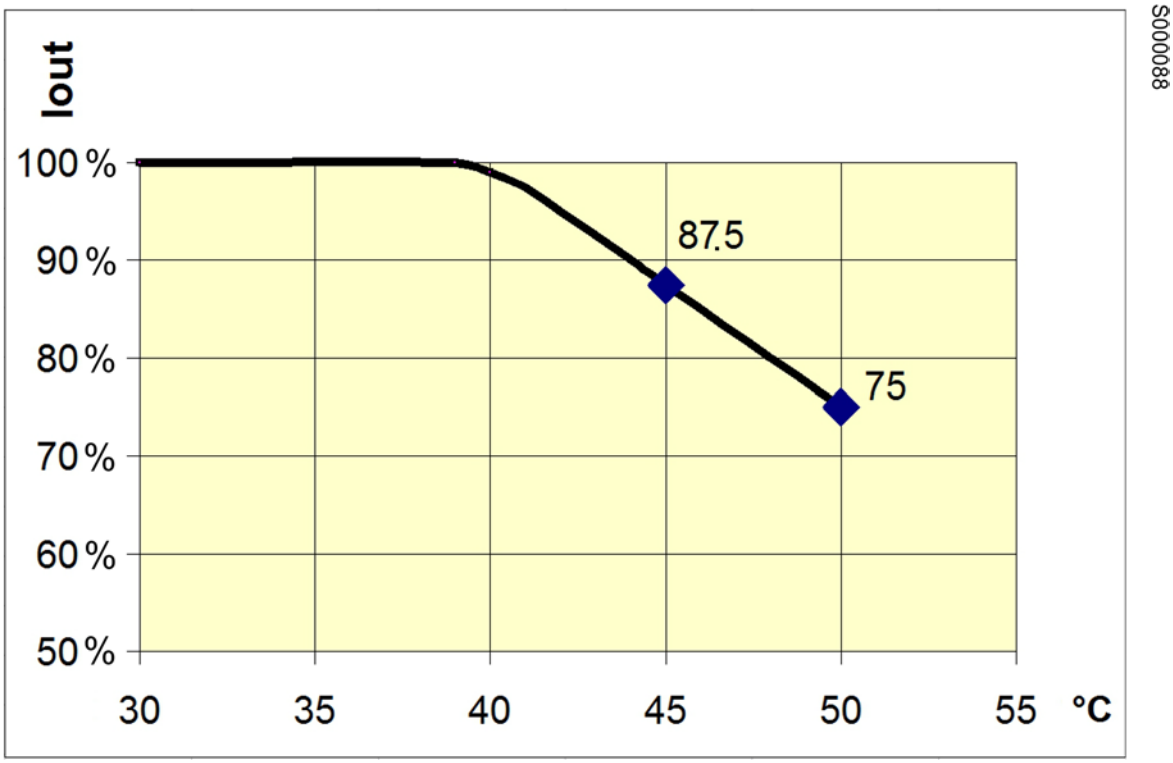



**Abbildung 94: Temperaturminderung (Meereshöhe)**

Im Allgemeinen wird die kontinuierliche Stromabgabe des Wechselrichters sowohl von der Temperatur als auch der Höhe beeinflusst.

Zur Berechnung des Nennstroms werden zwei Koeffizienten **'Kt'** und **'Ka'** jeweils der Temperatur und der Höhe zugewiesen. Siehe Abbildung 95 und Abbildung 96.

(Bei spezifischen Anwendungen können die Werte in der Abbildung geändert werden).

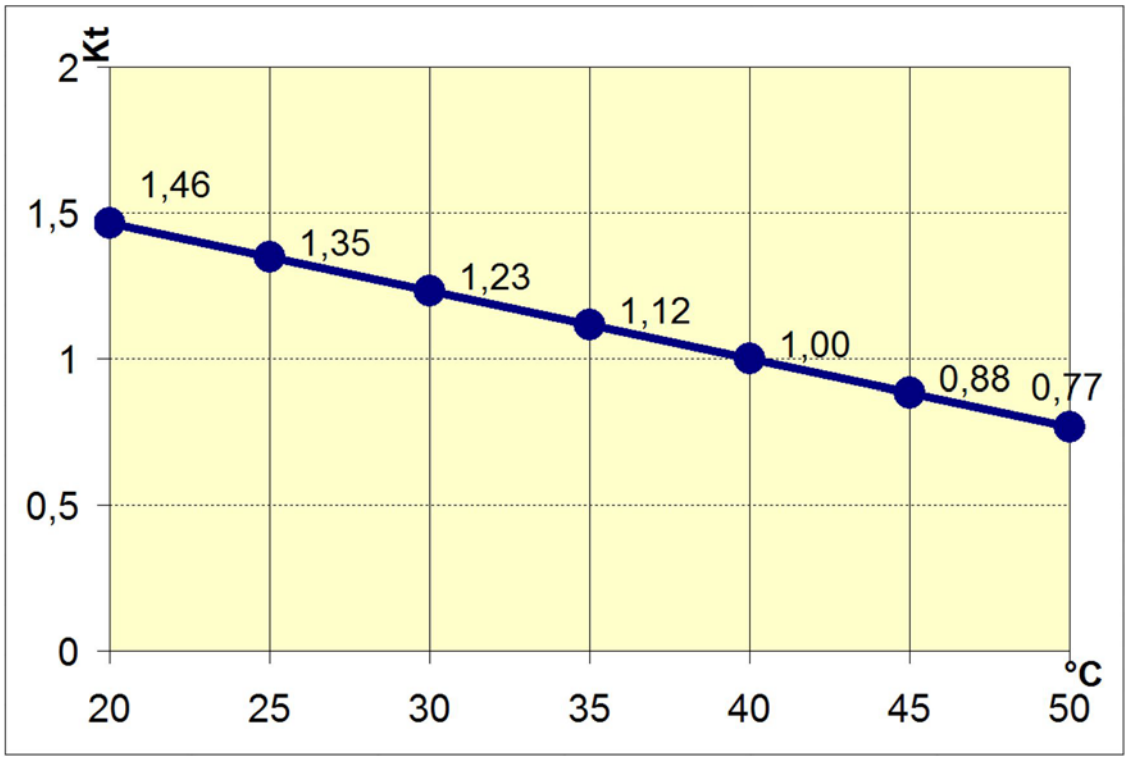



**Abbildung 95: Koeffizient Kt für Temperaturminderung (Meereshöhe)**

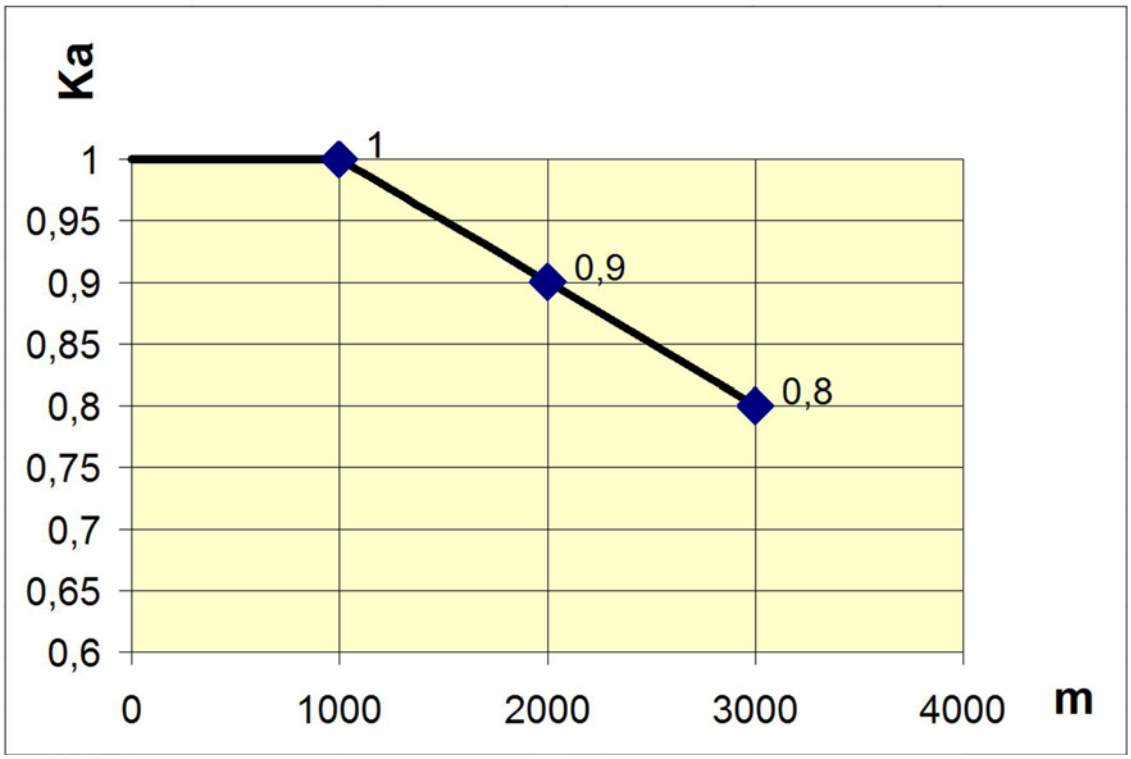



**Abbildung 96: Koeffizient Ka für Höhenminderung**

Für die Berechung der Nennstromreduzierung wird folgende Methode angewandt:

| Berechnung der Koeffizienten | Bedingung | Berechnung des Nennausgangsstroms |
|---|---|---|
| Ktot = Kt x Ka | Bei Ktot ≥ 1 | Unverändert |
| Ktot = Kt x Ka | Bei Ktot < 1 | Nennausgangsstrom um einen Faktor Ktot reduziert |

**Tabelle 49: Berechnung des Minderungskoeffizienten des Nennstroms**

Es soll nun die Installation eines Wechselrichters SUNWAY TG 385 800V TE mit Pnom = 294.6 kW veranschaulicht werden:

Höhe = 800 m

Max. Umgebungstemperatur = 35 °C

Ktot = Kt x Ka = 1.12 * 1.0 = 1.12, die Nennleistung ist unverändert

Höhe = 2500 m

Max. Umgebungstemperatur = 35 °C

Ktot = Kt x Ka = 1.12 * 0.85 = 0.95, die Nennleistung ist auf 280.5 kW reduziert

Höhe = 2500 m

Max. Umgebungstemperatur = 30 °C

Ktot = Kt x Ka = 1.23 * 0.85 = 1.04, die Nennleistung ist unverändert

## 12.4. Wechselrichter-Ansicht

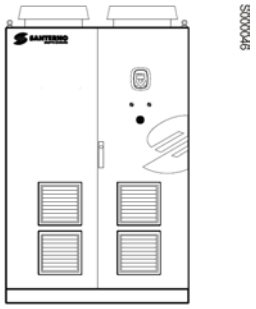
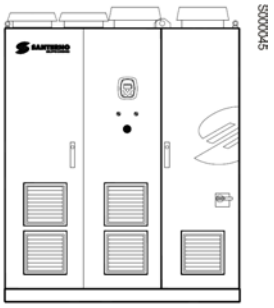
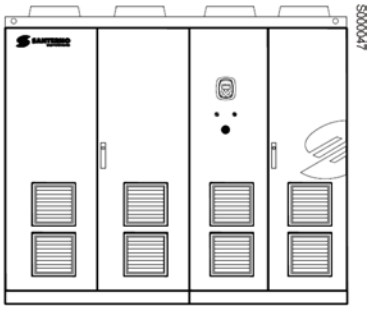
| SUNWAY TG TE 600V | SUNWAY TG TE 800V, 900V, 1000V | |
|---|---|---|
| SUNWAY TG180 600V TE | SUNWAY TG175 800V TE |  |
| | SUNWAY TG240 800V TE | |
| SUNWAY TG230 600V TE | SUNWAY TG310 800V TE |  |
| SUNWAY TG290 600V TE | SUNWAY TG385 800V TE | |
| SUNWAY TG365 600V TE | SUNWAY TG485 800V TE |  |
| | SUNWAY TG610 800V TE | |
| SUNWAY TG455 600V TE | SUNWAY TG730 800V TE | |
| | SUNWAY TG750 800V TE | |
| SUNWAY TG550 600V TE | SUNWAY TG750 900V TE | |
| | SUNWAY TG750 1000V TE | |

**Tabelle 50: Wechselrichter-Ansicht**

## 12.5. Installiertes Wandler-Modul

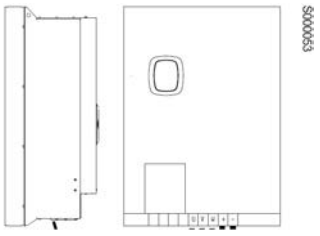
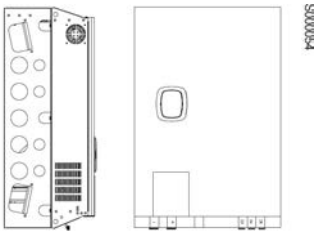
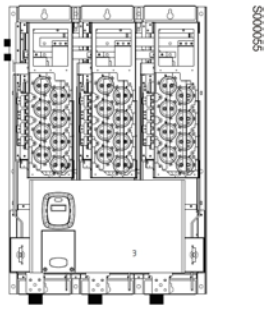
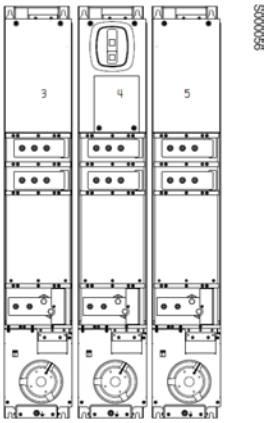
| Name des Wechselrichters | Installierter Wandler | Wandler-Layout | Wandlertyp |
|---|---|---|---|
| SUNWAY TG 180 600V TE | SUNWAY 180 |  | Einzelmodell |
| SUNWAY TG 175 800V TE | SUNWAY 175 | | |
| SUNWAY TG 240 800V TE | SUNWAY 240 | | |
| SUNWAY TG 230 600V TE | SUNWAY 230 |  | Einzelmodell |
| SUNWAY TG 280 600V TE | SUNWAY 280 | | |
| SUNWAY TG 290 600V TE | SUNWAY 290 | | |
| SUNWAY TG 300 800V TE | SUNWAY 300 | | |
| SUNWAY TG 310 800V TE | SUNWAY 310 | | |
| SUNWAY TG 385 800V TE | SUNWAY 385 | | |
| SUNWAY TG 365 600V TE | SUNWAY 365 |  | Einzelmodell |
| SUNWAY TG 485 800V TE | SUNWAY 485 | | |
| SUNWAY TG 455 600V TE | SUNWAY 455 |  | Modulmodell |
| SUNWAY TG 550 600V TE | SUNWAY 550 | | |
| SUNWAY TG 610 800V TE | SUNWAY 610 | | |
| SUNWAY TG 730 800V TE | SUNWAY 730 | | |
| SUNWAY TG 750 900V TE | SUNWAY 750 | | |
| SUNWAY TG 750 1000V TE | | | |

**Tabelle 51: Wandler-Modul**

## 12.6. Belüftungssystem des Wechselrichters

Nachstehend sind die Daten von Stromaufnahme und Leistung des Belüftungssystems der Wechselrichter SUNWAY TG TE aufgeführt. Außerdem sind die Daten des Filzes gemäß Einstufung nach EN 779 und EUROVENT angegeben.

| Name des Wechselrichters | Belüftungsleistung [$m^3$/h] | Stromaufnahme des Belüftungssystems [W] |
|---|---|---|
| SUNWAY TG 180 600V TE | 2500 | 310 |
| SUNWAY TG 230 600V TE | 3250 | 651 |
| SUNWAY TG 280 600V TE | 4000 | 736 |
| SUNWAY TG 290 600V TE | 4000 | 736 |
| SUNWAY TG 365 600V TE | 5000 | 1506 |
| SUNWAY TG 455 600V TE | 6680 | 2230 |
| SUNWAY TG 550 600V TE | 6680 | 2230 |
| SUNWAY TG 175 800V TE | 2500 | 310 |
| SUNWAY TG 240 800V TE | 2500 | 310 |
| SUNWAY TG 300 800V TE | 3250 | 651 |
| SUNWAY TG 310 800V TE | 3250 | 651 |
| SUNWAY TG 385 800V TE | 4000 | 736 |
| SUNWAY TG 485 800V TE | 5000 | 1506 |
| SUNWAY TG 610 800V TE | 6680 | 2230 |
| SUNWAY TG 730 800V TE | 6680 | 2230 |
| SUNWAY TG 750 900V TE | 7500 | 2230 |
| SUNWAY TG 750 1000V TE | 7500 | 2230 |

**Tabelle 52: Technische Kenndaten des Belüftungssystems SUNWAY TG TE**

| | EN 779 | EUROVENT |
|---|---|---|
| Filztyp | G3 | EU 3 |

**Tabelle 53: Klassifizierung des in den Belüftungsgittern installierten Filzes**

***ACHTUNG***

***Der Lüftungsauslass darf auf keinen Fall durch Wände oder andere Gegenstände in einem Abstand unter den Vorgaben lt. Abschnitt „Technikraum“ versperrt sein.***

***Der Einsatz von Kanalisierungsstrukturen ist nur nach ausdrücklicher Absprache mit dem technischen Büro von Elettronica Santerno zulässig.***

## 12.7. Abmessungen und Gewichte

| Name des Wechselrichters | Abmessungen LxHxT [mm] | Gewicht [kg] |
|---|---|---|
| SUNWAY TG 180 600V TE | 1400x2270x600 | 640 |
| SUNWAY TG 230 600V TE | 1800x2270x800 | 820 |
| SUNWAY TG 280 600V TE | 1800x2270x800 | 950 |
| SUNWAY TG 290 600V TE | 1800x2270x800 | 950 |
| SUNWAY TG 365 600V TE | 2600x2270x800 | 1370 |
| SUNWAY TG 455 600V TE | 2600x2475x800 | 1800 |
| SUNWAY TG 550 600V TE | 2600x2475x800 | 2000 |
| SUNWAY TG 175 800V TE | 1400x2270x600 | 640 |
| SUNWAY TG 240 800V TE | 1400x2270x600 | 730 |
| SUNWAY TG 300 800V TE | 1800x2270x800 | 970 |
| SUNWAY TG 310 800V TE | 1800x2270x800 | 970 |
| SUNWAY TG 385 800V TE | 1800x2270x800 | 1030 |
| SUNWAY TG 485 800V TE | 2600x2270x800 | 1470 |
| SUNWAY TG 610 800V TE | 2600x2475x800 | 1700 |
| SUNWAY TG 730 800V TE | 2600x2475x800 | 1800 |
| SUNWAY TG 750 900V TE | 2600x2475x800 | 2100 |
| SUNWAY TG 750 1000V TE | 2600x2475x800 | 2100 |

**Tabelle 54: Abmessungen und Gewichte SUNWAY TG TE**

| Name des Wechselrichters | Heben mit Kabeln von oben | Heben mit Gabeln von unten |
|---|---|---|
| SUNWAY TG 180 600V TE | Ja | Ja |
| SUNWAY TG 230 600V TE | Ja | Ja |
| SUNWAY TG 280 600V TE | Ja | Ja |
| SUNWAY TG 290 600V TE | Ja | Ja |
| SUNWAY TG 365 600V TE | Ja | Ja |
| SUNWAY TG 455 600V TE | Ja | Ja |
| SUNWAY TG 550 600V TE | Ja | Ja |
| SUNWAY TG 175 800V TE | Ja | Ja |
| SUNWAY TG 240 800V TE | Ja | Ja |
| SUNWAY TG 300 800V TE | Ja | Ja |
| SUNWAY TG 310 800V TE | Ja | Ja |
| SUNWAY TG 385 800V TE | Ja | Ja |
| SUNWAY TG 485 800V TE | Ja | Ja |
| SUNWAY TG 610 800V TE | Ja | Ja |
| SUNWAY TG 730 800V TE | Ja | Ja |
| SUNWAY TG 750 900V TE | Ja | Ja |
| SUNWAY TG 750 1000V TE | Ja | Ja |

**Tabelle 55: Handhabungsverfahren**

## 12.8. Anschluss der Leistungs- und Signalkabel

### 12.8.1. Anschluss DC - Eingangskabel

| Name des Wechselrichters | Klemme | Anzahl anschließbarer Kabel pro Pol | Max. Kabelquerschnitt [mm²] | Mitgelieferte Schraube | Anzugsmoment [Nm] | Max. Kabelschuhbreite [mm] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| SUNWAY TG 180 600V TE | X2 | 4 | 240 | M10 | 50 | 39 |
| SUNWAY TG 230 600V TE | X2 | 4 | 240 | M12 | 85 | 39 |
| SUNWAY TG 280 600V TE | X2 | 4 | 240 | M12 | 85 | 39 |
| SUNWAY TG 290 600V TE | X2 | 4 | 240 | M12 | 85 | 39 |
| SUNWAY TG 365 600V TE | X2 | 4 | 240 | M12 | 85 | 39 |
| SUNWAY TG 455 600V TE | X2 | 4 | 240 | M12 | 85 | 39 |
| | | 8 | 150 | | | |
| SUNWAY TG 550 600V TE | X2 | 4 | 240 | M12 | 85 | 39 |
| | | 8 | 150 | | | |
| SUNWAY TG 175 800V TE | X2 | 4 | 240 | M10 | 50 | 39 |
| SUNWAY TG 240 800V TE | X2 | 4 | 240 | M10 | 50 | 39 |
| SUNWAY TG 300 800V TE | X2 | 4 | 240 | M12 | 85 | 39 |
| SUNWAY TG 310 800V TE | X2 | 4 | 240 | M12 | 85 | 39 |
| SUNWAY TG 385 800V TE | X2 | 4 | 240 | M12 | 85 | 39 |
| SUNWAY TG 485 800V TE | X2 | 4 | 240 | M12 | 85 | 39 |
| SUNWAY TG 610 800V TE | X2 | 4 | 240 | M12 | 85 | 39 |
| | | 8 | 150 | | | |
| SUNWAY TG 730 800V TE | X2 | 4 | 240 | M12 | 85 | 39 |
| | | 8 | 150 | | | |
| SUNWAY TG 750 900V TE | X2 | 4 | 240 | M12 | 85 | 39 |
| | | 8 | 150 | | | |
| SUNWAY TG 750 1000V TE | X2 | 4 | 240 | M12 | 85 | 39 |
| | | 8 | 150 | | | |

**Tabelle 56: Technische Daten der DC-Eingangskabel**

### 12.8.2. Anschluss AC - Ausgangskabel

| Name des Wechselrichters | Klemme | Anzahl anschließbarer Kabel pro Pol | Max. Kabelquerschnitt [$mm^2$] | Mitgelieferte Schraube | Anzugsmoment [Nm] | Max. Kabelschuhbreite [mm] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| SUNWAY TG 180 600V TE | X1 | 4 | 240 | M12 | 85 | 39 |
| SUNWAY TG 230 600V TE | X1 | 4 | 240 | M12 | 85 | 39 |
| SUNWAY TG 280 600V TE | X1 | 4 | 240 | M12 | 85 | 39 |
| SUNWAY TG 290 600V TE | X1 | 4 | 240 | M12 | 85 | 39 |
| SUNWAY TG 365 600V TE | X1 | 4 | 240 | M12 | 85 | 39 |
| SUNWAY TG 455 600V TE | X1 | 4 | 240 | M12 | 85 | 39 |
| SUNWAY TG 550 600V TE | X1 | 4 | 240 | M12 | 85 | 39 |
| SUNWAY TG 175 800V TE | X1 | 2 | 240 | M10 | 50 | 39 |
| SUNWAY TG 240 800V TE | X1 | 4 | 240 | M12 | 85 | 39 |
| SUNWAY TG 300 800V TE | X1 | 4 | 240 | M12 | 85 | 39 |
| SUNWAY TG 310 800V TE | X1 | 4 | 240 | M12 | 85 | 39 |
| SUNWAY TG 385 800V TE | X1 | 4 | 240 | M12 | 85 | 39 |
| SUNWAY TG 485 800V TE | X1 | 4 | 240 | M12 | 85 | 39 |
| SUNWAY TG 610 800V TE | X1 | 4 | 240 | M12 | 85 | 39 |
| SUNWAY TG 730 800V TE | X1 | 4 | 240 | M12 | 85 | 39 |
| SUNWAY TG 750 900V TE | X1 | 4 | 240 | M12 | 85 | 39 |
| SUNWAY TG 750 1000V TE | X1 | 4 | 240 | M12 | 85 | 39 |

**Tabelle 57: Technische Daten der AC-Ausgangskabel**

### 12.8.3. Anschluss der Errdungskabel

| Name des Wechselrichters | Anzahl anschließbarer Kabel | Mitgelieferte Schraube | Mindestquerschnitt Leiter |
|---|---|---|---|
| SUNWAY TG 180 600V TE | 6 | M10 | 35 |
| SUNWAY TG 230 600V TE | 4 | M12 | 35 |
| SUNWAY TG 280 600V TE | 4 | M12 | 35 |
| SUNWAY TG 290 600V TE | 4 | M12 | 35 |
| SUNWAY TG 365 600V TE | 4 | M12 | 50 |
| SUNWAY TG 455 600V TE | 5 | M12 | 70 |
| SUNWAY TG 550 600V TE | 5 | M12 | 70 |
| SUNWAY TG 175 800V TE | 6 | M10 | 35 |
| SUNWAY TG 240 800V TE | 6 | M10 | 35 |
| SUNWAY TG 300 800V TE | 4 | M12 | 35 |
| SUNWAY TG 310 800V TE | 4 | M12 | 35 |
| SUNWAY TG 385 800V TE | 4 | M12 | 35 |
| SUNWAY TG 485 800V TE | 4 | M12 | 50 |
| SUNWAY TG 610 800V TE | 5 | M12 | 70 |
| SUNWAY TG 730 800V TE | 5 | M12 | 70 |
| SUNWAY TG 750 900V TE | 5 | M12 | 70 |
| SUNWAY TG 750 1000V TE | 5 | M12 | 70 |

**Tabelle 58: Technische Daten der Erdungskabel**

Gemäß Sicherheitsvorschriften dürfen Erdungskabel mit kleinerem Querschnitt als in obiger Tabelle nicht verwendet werden.

### 12.8.4. Anschluss der Signalkabel und Hilfsversorgung

| Name des Wechselrichters | Klemme | Min. Kabelquerschnitt [$mm^2$] | Max. Kabelquerschnitt [$mm^2$] |
|---|---|---|---|
| ALLE | X3 | 0.5 | 2.5 |
| ALLE | X4 | 0.5 | 2.5 |
| ALLE | X7 | 0.5 | 6 |

**Tabelle 59: Technische Daten der Signalkabel**

## 12.9. SPD

Im Nachhinein sind die technischen Eigenschaften des SPD-Überspannungsableiters geschildert.

| Technische Eigenschaften | |
|---|---|
| Nennspannung der Anlage | 1000 V |
| Max. Spannung der Anlage | 1120 V |
| Back-up-Schutz | 4 A |
| Nenn-Entladestrom | 20 kA |
| Reaktionszeit | 25 ns |
| Resstrom | < 1 mA |
| Konfiguration | Y-Varistor-Anschluss mit drei SPD |
| Grad des UP-Schutzes ( L-L / L-PE ) | 3.8 kV |
| Anzugsmoment L | 2.8 Nm |
| **Fernmeldekontakt** | |
| Typ | 1 AK/RK |
| Mindestkapazität | 12V dc - 10 mA |
| Max. Kapazität | 250 Vac - 1 A |
| Kabelquerschnitt | 1,5 [$mm^2$] |
| **Umgebungsbedingungen** | |
| Betriebstemperatur | -40...+80 |
| Max. Höhe | 2000 |
| **Allgemeine Eigenschaften** | |
| Herausnehmbare Kartuschen | Ja |
| Feuerfestigkeit UL94 | V0 |

**Tabelle 60: Technische Eigenschaften des SPD-Überspannungsableiters**

## 12.10. Technischer Raum

*HINWEIS*

*Die Wechselrichter SUNWAY TG 610 800V TE, TG 730 800V TE, TG 455 600V TE, TG 550 600V TE sind mit Belüftungsöffnungen an der rechten und linken Seite ausgestattet. 600 mm Abstand belassen, um den Luftaustausch und eine bequeme Filterreinigung zu ermöglichen.*

Die Wechselrichter können mit der Rückseite bündig an der Wand der Station aufgestellt werden, ohne dabei etwaige Belüftungsöffnungen der Station zu verschließen.

| Name des Wechselrichters | Belüftung sturm | Vordere Belüftung seinheit mit Filter | Vordere Gitter mit Filter | Seitengitter mit Filter | Mindestabstände [mm] | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Vorn | Seite Re/Li | Decke |
| SUNWAY TG 180 600V TE | Ja | Nein | Ja | Nein | 800 | - | 200 |
| SUNWAY TG 230 600V TE | Ja | Ja | Ja | Nein | 800 | - | 200 |
| SUNWAY TG 280 600V TE | Ja | Ja | Ja | Nein | 800 | - | 200 |
| SUNWAY TG 290 600V TE | Ja | Ja | Ja | Nein | 800 | - | 200 |
| SUNWAY TG 365 600V TE | Ja | Ja | Ja | Nein | 800 | - | 200 |
| SUNWAY TG 455 600V TE | Ja | Ja | Ja | Ja | 800 | 600 | 200 |
| SUNWAY TG 550 600V TE | Ja | Ja | Ja | Ja | 800 | 600 | 200 |
| SUNWAY TG 175 800V TE | Ja | Nein | Ja | Nein | 800 | - | 200 |
| SUNWAY TG 240 800V TE | Ja | Nein | Ja | Nein | 800 | - | 200 |
| SUNWAY TG 300 800V TE | Ja | Ja | Ja | Nein | 800 | - | 200 |
| SUNWAY TG 310 800V TE | Ja | Ja | Ja | Nein | 800 | - | 200 |
| SUNWAY TG 385 800V TE | Ja | Ja | Ja | Nein | 800 | - | 200 |
| SUNWAY TG 485 800V TE | Ja | Ja | Ja | Nein | 800 | - | 200 |
| SUNWAY TG 610 800V TE | Ja | Ja | Ja | Ja | 800 | 600 | 200 |
| SUNWAY TG 730 800V TE | Ja | Ja | Ja | Ja | 800 | 600 | 200 |
| SUNWAY TG 750 900V TE | Ja | Ja | Ja | Nein | 800 | 600 | 200 |
| SUNWAY TG 750 1000V TE | Ja | Ja | Ja | Nein | 800 | 600 | 200 |

**Tabelle 61: Mindestabstände für SUNWAY TG TE**

Die Mindestabstände können nur nach Absprache mit Elettronica Santerno in Abhängigkeit der Produktanwendung und der Installation von Klimatisierungssystemen im technischen Raum verringert werden.

*HINWEIS*

*Wenden Sie sich bei Bedarf an den KUNDENDIENST von Elettronica Santerno SpA.*

### 12.10.1. Luftzufuhr und -wechsel

Die Wechselrichter leiten Wärme in die Umgebung ab, und diese muss entfernt werden. Ein geeignetes Wärmeentzugs- oder Klimatisierungssystem muss vorgesehen werden.

Der technische Raum muss mit einem geeigneten Wärmeentzugssystem (Klimatisierung oder Zwangsbelüftung) ausgestattet werden. Dieses System muss in der Lage sein, die Lufttemperatur auf max. 40°C zu halten.

Jeder installierte Wechselrichter muss eine Wärmeableitung von 3% der Nennleistung aufweisen.

Pdmax = 3% Pnom AC

Zum Beispiel:

Anlage bestehend aus:

2 SUNWAY TG 385 800V TE

Pnom AC = 296 kW

Eine Wärmeableitung von 2 x 3% x 296 kW = 17.76 kW ist erforderlich.

## 12.11. Steuerplatine

Schraubklemmleiste mit sechs separat ausziehbaren Abschnitten für 0.08÷1.5 $mm^2$ Kabel (AWG 28-16)

| Nr. | Bezeichnung | Beschreibung | E/A-Eigenschaften | DIP-Schalter |
|---|---|---|---|---|
| 1 | CMA | 0V für Hauptsollwert (an 0V Kontrolle angeschlossen). | 0V Steuerplatine | |
| 2 | REF | Als Spannungs- oder Stromeingang konfigurierbarer Analogeingang | Vfs = ±10 V<br>Rin: 50 kΩ<br>Auflösung: 12 Bit | SW1-1: Off |
| | | Analogeingang für Power Control Funktion verfügbar, sofern als Spannungseingang konfiguriert | 0 (4) ÷ 20 mA<br>Rin = 250 Ω<br>Auflösung: 11 Bit | SW1-1: On |
| 3 | -10VR | Versorgungsausgang -10V negativ | -10 V<br>Imax: 10 mA | |
| 4 | +10VR | Versorgungsausgang +10V positiv | +10V<br>Imax: 10 mA | |
| 5 | AIN1+ | Analogeingang Netzspannung | Vfs = ±10 V<br>Rin: 50 kΩ<br>Auflösung: 12 Bit | SW1-2: Off |
| 6 | AIN1- | | no | SW1-2: On |
| 7 | AIN2+ | Analogeingang Netzspannung | Vfs = ±10 V<br>Rin: 50 kΩ<br>Auflösung: 12 Bit | SW1-3: Off<br>SW1-4.5: Off |
| 8 | AIN2- | | no | SW1-3: On<br>SW1-4.5: Off |
| 9 | CMA | 0V für Hilfsausgänge (an 0V Kontrolle angeschlossen). | | |
| 10 | AO1 | Abgegebene aktive Leistung auf Analogausgang AO1 reproduziert | Vout = ±10 V<br>Ioutmax = 5 mA<br>Auflösung 11 Bit | SW2-1: On<br>SW2-2: Off |
| | | Siehe Programmierungsanleitung | 0 (4) ÷ 20 mA<br>Voutmax = 10 V<br>Auflösung 10 Bit | SW2-1: Off<br>SW2-2: On |
| 11 | AO2 | Feldspannung auf Analogeingang AO2 reproduziert | Vout = ±10 V<br>Ioutmax = 5 mA<br>Auflösung 11 Bit | SW2-3: On<br>SW2-4: Off |
| | | Siehe Programmierungsanleitung | 0 (4) ÷ 20 mA<br>Voutmax = 10 V<br>Auflösung 10 Bit | SW2-3: Off<br>SW2-4: On |

| Nr. | Bezeichnung | Beschreibung | E/A-Eigenschaften | DIP-Schalter |
|---|---|---|---|---|
| 12 | AO3 | Feldstrom auf Analogeingang AO3 reproduziert<br>Siehe Programmierungsanleitung | Vout = ±10 V<br>Ioutmax = 5 mA<br>Auflösung 11 Bit | SW2-5: On<br>SW2-6: Off |
| | | | 0 (4) ÷ 20 mA<br>Voutmax = 10 V<br>Auflösung 10 Bit | SW2-5: Off<br>W2-6: On |
| 13 | CMA | 0V für Analogausgänge (an 0V Kontrolle angeschlossen). | | |

**Tabelle 62: Verfügbare Klemmen auf Steuerplatine von 1 bis 13**

| Nr. | Bezeichnung | Beschreibung | E/A-Eigenschaften | DIP-Schalter |
|---|---|---|---|---|
| **14** | **MDI1** | Digitaleingang<br>Siehe Schalt- und Funktionsplan | Optisch isolierte Digitaleingänge, 24Vdc, positive Logik (Typ PNP): mit hohem Signal aktiv gegenüber CMD (Klemme 22) | |
| **15** | **MDI2 (ENABLE)** | Eingang aktiv: Wechselrichter zum Betrieb freigegeben<br>Eingang nicht aktiv: Wechselrichter deaktiviert | | |
| **16** | **MDI3** | Digitaleingang<br>Siehe Schalt- und Funktionsplan | | |
| **17** | **MDI4** | Digitaleingang<br>Siehe Schalt- und Funktionsplan | | |
| **18** | **MDI5** | Digitaleingang<br>Siehe Schalt- und Funktionsplan | | |
| **19** | **MDI6** | Digitaleingang<br>Siehe Schalt- und Funktionsplan | | |
| **20** | **MDI7** | Digitaleingang<br>Siehe Schalt- und Funktionsplan | | |
| **21** | **MDI8** | Digitaleingang<br>Bei Phasensynchronisierung der Trägerfrequenz verwendet | | |
| **22** | **CMD** | 0V Digitaleingänge optisch isoliert gegenüber 0V Kontrolle<br>Bei Synchronisierung der Trägerfrequenz verwendet | 0V Digitaleingänge optisch isoliert | |
| **23** | **+24V** | Ausgang Hilfsversorgung für Digitaleingänge<br>Bei Synchronisierung der Trägerfrequenz verwendet | +24 V±15%<br>max: 100 mA<br>Geschützt mit rücksetzbarer Sicherung | |
| **24** | **+VMDO1** | Versorgungseingang für Ausgang MDO1<br>Bei Synchronisierung der Trägerfrequenz verwendet | 20 ÷ 48 Vdc<br>Icc = 10 mA + Ausgangsstrom (max. 60 mA) | |
| **25** | **MDO1 /FOUT** | Multifunktions-Digitalausgang 1, Frequenzausgang<br>Bei Synchronisierung der Trägerfrequenz verwendet | Optisch isolierter Digitalausgang Typ Push-Pull<br>Iout = 50 mA max<br>fout max 100 kHz. | |
| **26** | **CMDO1** | 0V Multifunktions-Digitalausgang 1<br>Bei Synchronisierung der Trägerfrequenz verwendet | Gemeinsame Klemme Versorgung und Ausgang MDO1 | |

| Nr. | Bezeichnung | Beschreibung | E/A-Eigenschaften | DIP-Schalter |
|---|---|---|---|---|
| **27** | **MDO2** | Digitalausgang<br>Siehe Schalt- und Funktionsplan | Isolierter Digitalausgang Typ Open-Collector;<br>Vomax = 48 V<br>Iomax = 50 mA | |
| **28** | **CMDO2** | Gemeinsame Klemme Digitalausgang MDO2 | Gemeinsame Klemme Digitalausgang MDO2 | |
| **29** | **MDO3-NC** | Digitaler-Relaisausgang 3 (Ruhekontakt)<br>Siehe Schalt- und Funktionsplan | Tauschkontakt bei niedrigem logischem Pegel ist die gemeinsame Klemme mit Ruhekontakt geschlossen,bei hohem logischem Pegel ist die gemeinsame Klemme mit Arbeitskontakt geschlossen<br>Vomax = 250 Vac<br>Iomax = 3 A<br>Vomax = 30 Vdc<br>Iomax = 3 A | |
| **30** | **MDO3-C** | Digitaler-Relaisausgang 3 (gemeinsame Klemme)<br>Siehe Schalt- und Funktionsplan | | |
| **31** | **MDO3-NO** | Digitaler Relaisausgang 3 (Arbeitskontakt)<br>Siehe Schalt- und Funktionsplan | | |
| **32** | **MDO4-NC** | Digitaler Multifunktions-Relaisausgang 4 (Ruhekontakt)<br>Siehe Schalt- und Funktionsplan | | |
| **33** | **MDO4-C** | Digitaler Multifunktions-Relaisausgang 4 (gemeinsame Klemme)<br>Siehe Schalt- und Funktionsplan | | |
| **34** | **MDO4-NO** | Digitaler Multifunktions-Relaisausgang 4 (Arbeitskontakt)<br>Vedere Schema Elettrico e Meccanico | | |

**Tabelle 63: Verfügbare Klemmen auf Steuerplatine von 14 bis 34**

## 12.12. Erweiterungsplatine Umgebungssensoren und Feld-E/A

### 12.12.1. Verzeichnis Klemmleistensignale

Schraubklemmleiste mit zwölf separat ausziehbaren Abschnitten für 0.08÷1.5 $mm^2$ Kabel (AWG 28-16).

| Nr. | Bezeichnung | Beschreibung | E/A-Eigenschaften | DIP-Schalter |
|---|---|---|---|---|
| **1-2** | | NICHT BENUTZT - NICHT ANSCHLIESSEN | | |
| **3** | **CMA** | 0V Analogeingänge (Masse mit 0V Kontrolle) | 0V Steuerplatine | |
| **4-5** | **+15VM-15VM** | Ausgang stabilisierte 2-Pol-Versorgung mit Kurzschlussschutz für externe Sensoren | +15 V<br>-15 V<br>Iout max: 100 mA | |
| **6** | **CMA** | 0V Analogeingänge (Masse mit 0V Kontrolle) | 0V Steuerplatine | |
| **7-26** | | NICHT BENUTZT - NICHT ANSCHLIESSEN | | |
| **27** | **XAIN8/T1+** | Hilfsanalogeingang UMGEBUNGSMESSUNG 1 | Vfs = 10 V<br>Rin = 30 kΩ | SW1.3 = ON<br>SW1.1-2-4 = OFF |
| | | | Vfs = 100 Mv<br>Rin = 1 MΩ | SW1.4 = ON<br>SW1.1-2-3 = OFF |
| | | | Ifs = 20 mA<br>Rin = 124,5 Ω | SW1.2 = ON<br>SW1.1-3-4 = OFF |
| | | Temperaturmessung Thermistor Nummer 1 | PT100<br>Temperaturmessung | SW1.1-4 = ON<br>SW1.2-3 = OFF |
| **28** | **CMA/T1-** | 0V Analogeingänge für Rückführung XAIN8 | 0V Steuerplatine | |
| **29** | **XAIN9/T2+** | Hilfsanalogeingang UMGEBUNGSMESSUNG 2 | Vfs = 10 V<br>Rin = 30 kΩ | SW1.7 = ON<br>SW1.5-6-8 = OFF |
| | | | Vfs = 100 mV<br>Rin = 1 MΩ | SW1.8 = ON<br>SW1.5-6-7 = OFF |
| | | | Ifs = 20 mA<br>Rin = 124,5 Ω | SW1.6 = ON<br>SW1.5-7-8 = OFF |
| | | Temperaturmessung Thermistor Nummer 2 | PT100<br>Temperaturmessung | SW1.5-8 = ON<br>SW1.6-7 = OFF |
| **30** | **CMA/T2-** | 0V Analogeingänge für Rückführung XAIN9 | Vfs = 10 V<br>Rin = 30 kΩ | SW2.3 = ON<br>SW2.1-2-4 = OFF |

| Nr. | Bezeichnung | Beschreibung | E/A-Eigenschaften | DIP-Schalter |
|---|---|---|---|---|
| 31 | XAIN10/T3+ | Hilfsanalogeingang UMGEBUNGSMESSUNG 3 | Vfs = 100 mV<br>Rin = 1 MΩ | SW2.4 = ON<br>SW2.1-2-3 = OFF |
| | | | Ifs = 20 mA<br>Rin = 124,5 Ω | SW2.2 = ON<br>SW2.1-3-4 = OFF |
| | | Temperaturmessung Thermistor Nummer 3 | PT100<br>Temperaturmessung | SW2.1-4 = ON<br>SW2.2-3 = OFF |
| 32 | CMA/T3- | 0V Analogeingänge für Rückführung XAIN10 | 0V Steuerplatine | |
| 33 | XAIN11/T4+ | Hilfsanalogeingang UMGEBUNGSMESSUNG 4 | Vfs = 10 V<br>Rin = 30 kΩ | SW2.7 = ON<br>SW2.5-6-8 = OFF |
| | | | Vfs = 100 mV<br>Rin = 1 MΩ | SW2.8 = ON<br>SW2.5-6-7 = OFF |
| | | | Ifs = 20 mA<br>Rin = 124,5 Ω | SW2.6 = ON<br>SW2.5-7-8 = OFF |
| | | Temperaturmessung Thermistor 4 | PT100<br>Temperaturmessung | SW2.5-8 = ON<br>SW2.6-7 = OFF |
| 34 | CMA/T4- | 0V Analogeingänge für Rückführung XAIN11 | 0V Steuerplatine | |
| 35 | XAIN12 | Hilfsanalogeingang 10V Skalenende UMGEBUNGSMESSUNG 5 | Fs = 10 V<br>Rin= 30 kΩ | |
| 36 | CMA | 0V Analogeingänge für Rückführung XAIN12 | 0V Steuerplatine | |
| 37 | XAIN13 | Hilfsanalogeingang 10V Skalenende UMGEBUNGSMESSUNG 6 | Fs = 10 V<br>Rin= 30 kΩ | |
| 38 | CMA | 0V Analogeingänge für Rückführung XAIN13 | 0V Steuerplatine | |
| 39 | XMDI1 | Multifunktions-Hilfsdigitaleingang 1 | Für Regelung der Ausgangsleistung durch eine Wechselrichter externe Vorrichtung | |
| 40 | XMDI2 | Multifunktions-Hilfsdigitaleingang 2 | Für Regelung der Ausgangsleistung durch eine Wechselrichter externe Vorrichtung | |
| 41 | XMDI3 | Multifunktions-Hilfsdigitaleingang 3 | Energieabgabe externer Zähler | |
| 42 | XMDI4 | Multifunktions-Hilfsdigitaleingang 4 | Energieaufnahme externer Zähler | |

| Nr. | Bezeichnung | Beschreibung | E/A-Eigenschaften | DIP-Schalter |
|---|---|---|---|---|
| **43** | **CMD** | 0V Digitaleingänge optisch isoliert gegenüber 0V Kontrolle | Gemeinsam | |
| **44** | **+24V** | Ausgang Hilfsversorgung für optisch isolierte Multifunktions-Digitaleingänge | +24 V | |
| **45** | **XMDI5** | Multifunktions-Hilfsdigitaleingang 5 | Für Regelung der Ausgangsleistung durch eine Wechselrichter externe Vorrichtung | |
| **46** | **XMDI6** | NICHT BENUTZT - NICHT ANSCHLIESSEN | | |
| **47** | **XMDI7** | Multifunktions-Hilfsdigitaleingang 7 | Für Regelung der Ausgangsleistung durch eine Wechselrichter externe Vorrichtung | |
| **48-62** | | NICHT BENUTZT - NICHT ANSCHLIESSEN | | |

**Tabelle 64: Verfügbare Klemmen auf Erweiterungsplatine Umgebungssensoren und Feld-E/A**

### 12.12.2. Elektrische Kenndaten

**ANALOGEINGÄNGE**

| Analogeingänge auf Betriebsart 0-10V konfiguriert | Wert | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Min. | Typ | Max. | Einheit |
| Eingangsimpedanz | | 40 | | kΩ |
| Kumulativer Offset-Fehler und Verstärkung gegenüber Skalenende | | 0.5 | | % |
| Temperaturkoeffizient Verstärkungsfehler und Offset | | | 200 | ppm/°C |
| Digitale Auflösung | | | 12 | Bit |
| Wert LS Spannung | | 2.44 | | mV/LSB |
| Dauerüberbelastung an den Eingängen ohne Beschädigung | -30 | | +30 | V |
| Schnittfrequenz Eingangsfilter (Tiefpass 1. Ordnung) | | 1 | | Hz |
| Samplingdauer (von SW abhängig) | 10 | | 1000 | ms |

**Tabelle 65: Analogeingänge auf Betriebsart 0-10V konfiguriert**

| Analogeingänge auf Betriebsart 0-20 mA konfiguriert | Wert | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Min. | Typ | Max. | Einheit |
| Eingangsimpedanz | | 40 | | kΩ |
| Kumulativer Offset-Fehler und Verstärkung gegenüber Skalenende | | 0.5 | | % |
| Temperaturkoeffizient Verstärkungsfehler und Offset | | | 200 | ppm/°C |
| Digitale Auflösung | | | 12 | Bit |
| Wert LS Strom | | 2.44 | | mV/LSB |
| Dauerüberbelastung an den Eingängen ohne Beschädigung | -3.7 | | +30 | V |
| Schnittfrequenz Eingangsfilter (Tiefpass 1. Ordnung) | | 1 | | Hz |
| Samplingdauer (von SW abhängig) | 10 | | 1000 | ms |

**Tabelle 66: Analogeingänge auf Betriebsart 0-20 mA konfiguriert**

| Analogeingänge auf Betriebsart 0-100 mV konfiguriert | Wert | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Min. | Typ | Max. | Einheit |
| Eingangsimpedanz | 1 | | | MΩ |
| Kumulativer Offset-Fehler und Verstärkung gegenüber Skalenende | | 0.2 | | % |
| Temperaturkoeffizient Verstärkungsfehler und Offset | | | 50 | ppm/°C |
| Digitale Auflösung | | | 12 | Bit |
| Wert LS Spannung | | 24.7 | | µV/LSB |
| Dauerüberbelastung an den Eingängen ohne Beschädigung | -30 | | +30 | V |
| Schnittfrequenz Eingangsfilter (Tiefpass 1. Ordnung) | | 1 | | Hz |
| Samplingdauer (von SW abhängig) | 10 | | 1000 | ms |

**Tabelle 67: Analogeingänge auf Betriebsart 0-100 mV konfiguriert**

| Analogeingänge auf Temperaturmessung mit PT100 konfiguriert | Wert | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Min. | Typ | Max. | Einheit |
| Fühlertyp | Thermistor PT100 angeschlossen (2 Drähte) | | | |
| Messbereich | -50 | | 125 | °C |
| Polarisierungsstrom Element PT100 | | 0.67 | | mA |
| Temperaturkoeffizient Messung | | | 50 | ppm/°C |
| Digitale Auflösung | | | 12 | Bit |
| Max. kumulativer Messfehler Temperaturbereich -40 °C ÷ +50 °C | | 0.5 | 1.5 | °C |
| Durchschnittswert LS Temperatur (SW Linearisierungsfunktion) | | 0.098 | | °C/LSB |
| Dauerüberbelastung an den Eingängen ohne Beschädigung | -10 | | +10 | V |
| Schnittfrequenz Eingangsfilter (Tiefpass 1. Ordnung) | | 1 | | Hz |
| Samplingdauer (von SW abhängig) | 10 | | 1000 | ms |

**Tabelle 68: Analogeingänge auf Temperaturmessung mit PT100 konfiguriert**

**VERSORGUNGSAUSGÄNGE**

| Eigenschaften der Versorgungsausgänge | Wert | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Min. | Typ | Max. | Einheit |
| Verfügbare Spannung an Klemme +15 V (4) gegenüber CMA (6) | 14.25 | 15 | 15.75 | V |
| Verfügbare Spannung an Klemme -15 V (5) gegenüber CMA (6) | -15.75 | -15 | -14.25 | V |
| Max. Strom, abgegeben von Ausgang +15V und aufgenommen von Ausgang -15V | | | 100 | mA |

**Tabelle 69: Eigenschaften der Versorgungsausgänge**

| Eigenschaften der digitalen Versorgungsausgänge | Wert | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Min. | Typ | Max. | Einheit |
| Verfügbare Spannung an Klemmen +24 V (44 und 49) gegenüber CMD (43 und 50) | 21 | 24 | 27 | V |
| Max. Strom, abgegeben von Ausgang +24V | | | 200 | mA |

**Tabelle 70: Eigenschaften der digitalen Versorgungsausgänge**

***ACHTUNG***

***Das Überschreiten der max. und min. Eingangs- bzw. Ausgangsspannungswerte führt zur irreparablen Beschädigung des Geräts.***

*HINWEIS*

*Der isolierte Versorgungsausgang und der analoge Hilfsausgang sind durch eine rücksetzbare Sicherung geschützt, die das Speisegerät im Wechselrichter von Fehlern infolge Kurzschlüssen schützen kann. Es kann dennoch nicht gewährleistet werden, dass bei einem Kurzschluss der Wechselrichter nicht vorübergehend ausfällt.*

## 12.13. DC-Parallel

### 12.13.1. Elektrische Eigenschaften DC-Parallel

| DC-PARALLEL (*) | |
|---|---|
| Max. Voc | 1000 Vdc |
| Max. Gesamtstrom | 1253 A |
| Stehspannung bei Uc-Impuls für jeden DC-Eingang | 4 kV |
| Stehspannung bei Uc-Impuls am DC-Ausgang | 4 kV |

**Tabelle 71: Eleketrische Eigenschaften DC-Parallel**

(*) Bei spezifischen Anwendungen können die Werte geändert werden.

### 12.13.2. Sicherungen

Verwenden Sie Sicherungen vom Typ NH1 für Gleichstromanwendungen.

**Abbildung 97: Messersicherungen Typ NH1**

**Abbildung 98: Sicherungshalter für Messersicherung Typ NH1**

### 12.13.3. Größen, Abmessungen und Gewichte

| TYP | Max. Anz. Eing. | Nr. verwendeter Eingang – Sicherung für jeden Eingang | | | | | | | | | | | | | | | | | | Gesamtstrom | SUNWAY TG TE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | | |
| DC-Parallel 4/8 -B6 | 8 | 160 | 100 | 100 | 80 | 63 | 50 | | | | | | | | | | | | | 304 | TG175 |
| DC-Parallel 4/8 -B6 | 8 | | 160 | 125 | 100 | 80 | 80 | | | | | | | | | | | | | 408 | TG180 TG240 |
| DC-Parallel 4/8 -B8 | 8 | | 2x 125 | 160 | 125 | 100 | 100 | | | | | | | | | | | | | 533 | TG230 TG310 |
| DC-Parallel 4/8 -B8 | 8 | | 2x 125 | | 160 | 125 | 125 | | | | | | | | | | | | | 658 | TG290 TG385 |
| DC-Parallel 4/8 -B8 | 8 | | 2x 160 | | | 160 | 160 | | | | | | | | | | | | | 836 | TG365 TG485 |
| DC-Parallel 4/10 -B8 | 10 | | | | | | | 125 | 125 | | | | | | | | | | | 836 | TG365 TG485 |
| DC-Parallel 8/16 -B8 | 16 | | | | | | | | | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 80 | | | | | 836 | TG365 TG485 |
| DC-Parallel 4/10 -D8 | 10 | | | | | | | 160 | 160 | | | | | | | | | | | 1044 | TG455 TG610 |
| DC-Parallel 4/10 -D8 | 10 | | | | | | | | 160 | | | | | | | | | | | 1253 | TG550 TG730 TG750 |
| DC-Parallel 8/16 -D8 | 16 | | | | | | | | | 125 | 125 | 125 | 100 | 100 | 100 | | | | | 1044 | TG455 TG610 |
| DC-Parallel 8/16 -D8 | 16 | | | 2x 160 | 2x 160 | 2x 125 | 2x 125 | 2x 100 | 160 | 160 | 160 | 125 | 125 | 125 | 100 | | | | | 1253 | TG550 TG730 TG750 |
| DC-Parallel 8/20 -D8 | 20 | | | | | | | | | | | | | | | 100 | 100 | 100 | 100 | 1044 | TG455 TG610 |
| DC-Parallel 8/20 -D8 | 20 | | | | | | | | | | | | | | | 100 | 100 | 100 | 100 | 1253 | TG550 TG730 TG750 |

**Tabelle 72: Größen des DC-Parallel**

| Modell | Abmessungen (H+Z)xLxT | Gewichte |
|---|---|---|
| SUNWAY DC-Parallel 4/8-B6 | (2010+100) x400x600 | 100 |
| SUNWAY DC-Parallel 4/8-B8 | (2010+100) x400x800 | 120 |
| SUNWAY DC-Parallel 4/10-B8 | (2010+100) x400x800 | 120 |
| SUNWAY DC-Parallel 4/10-D8 | (2010+150) x400x800 | 120 |
| SUNWAY DC-Parallel 8/16-B8 | (2010+100) x600x800 | 150 |
| SUNWAY DC-Parallel 8/16-D8 | (2010+150) x600x800 | 150 |
| SUNWAY DC-Parallel 8/20-D8 | (2010+150) x800x800 | 150 |

**Tabelle 73: Abmessungen und Gewichte des DC-Parallel**

| Modell | Abmessungen (H+Z)xLxT | Gewichte |
|---|---|---|
| SUNWAY DC-Parallel 4/8-B6-S | (2010+100) x500x600 | 120 |
| SUNWAY DC-Parallel 4/8-B8-S | (2010+100) x500x800 | 140 |
| SUNWAY DC-Parallel 4/10-B8-S | (2010+100) x500x800 | 140 |
| SUNWAY DC-Parallel 4/10-D8-S | (2010+150) x500x800 | 140 |
| SUNWAY DC-Parallel 8/16-B8-S | (2010+100) x700x800 | 170 |
| SUNWAY DC-Parallel 8/16-D8-S | (2010+150) x700x800 | 170 |
| SUNWAY DC-Parallel 8/20-D8-S | (2010+150) x900x800 | 170 |

**Tabelle 74: Abmessungen und Gewichte des DC-Parallel in Stand-Alone-Version**

### 12.13.4. Mindestabstände DC-Parallel Stand-Alone

In Tabelle 75 sind mit L1, L2 und L3 die einzuhaltenden Mindestabstände von den Wänden angegeben, siehe Abbildung 76 und Abbildung 77.

| Modell | Belüftungssystem | Mindestabstände [mm] | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | L1 | L2 | L3 | Decke |
| SUNWAY DC-Parallel 4/8-B6-S | Natürlich | 700 | 300 | 500 | 200 |
| SUNWAY DC-Parallel 4/8-B8-S | Natürlich | 700 | 300 | 500 | 200 |
| SUNWAY DC-Parallel 4/10-B8-S | Natürlich | 700 | 300 | 500 | 200 |
| SUNWAY DC-Parallel 4/10-D8-S | Natürlich | 700 | 300 | 500 | 200 |
| SUNWAY DC-Parallel 8/16-B8-S | Natürlich | 700 | 300 | 500 | 200 |
| SUNWAY DC-Parallel 8/16-D8-S | Natürlich | 700 | 300 | 500 | 200 |
| SUNWAY DC-Parallel 8/20-D8-S | Natürlich | 700 | 300 | 500 | 200 |

**Tabelle 75: Mindestabstände DC-Parallel in Stand-Alone-Version**

### 12.13.5. Anschluss der Leistungskabel

| Modell | Anzahl anschließ barer Kabel | Max. Kabel-querschnitt [mm²] | Mitgelieferte Schraube | Anzugs-moment [Nm] | Max. Kabelschuh breite [mm] |
|---|---|---|---|---|---|
| DC-Parallel 4/8-B6-S | 1 | 240 | M12 | 85 | 39 |
| DC-Parallel 4/8-B8-S | 3 | 185 | M12 | 85 | 39 |
| DC-Parallel 4/10-B8-S | 3 | 185 | M12 | 85 | 39 |
| DC-Parallel 4/10-D8-S | 4 | 240 | M12 | 85 | 39 |
| DC-Parallel 8/16-B8-S | 3 | 185 | M12 | 85 | 39 |
| DC-Parallel 8/16-D8-S | 4 | 240 | M12 | 85 | 39 |
| DC-Parallel 8/20-D8-S | 4 | 240 | M12 | 85 | 39 |

**Tabelle 76: Kabelverbindung Technische Daten zwischen DC-Parallel in Stand-Alone-Version und SUNWAY TG TE**

| Modell | Anzahl anschließ barer Kabel pro Eingabe | Max. Kabel-querschnitt [mm²] | Mitgelieferte Schraube | Anzugs-moment [Nm] | Max. Kabelschuh breite [mm] |
|---|---|---|---|---|---|
| SUNWAY DC-Parallel | 2 | 150 | M10 | 50 | 36 |
| SUNWAY DC-Parallel Stand Alone | | | | | |

**Tabelle 77: Technische Daten der DC-Eingangskabel des DC-Parallel**

Siehe Schalt- und Funktionsplan des Wechselrichters.

# 13. KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

Siehe “BROSCHÜRE ZERTIFIKATIONEN UND NETZSCHNITTSTELLE“.

# 14. ANHÄNGE

## 14.1. Revisionsindex

Revision 03

- Einige Tippfehler verbessert.
- Anhänge eingefügt.
- Hinzugefügt Technische Daten der Eingangskabel des DC-Parallel.